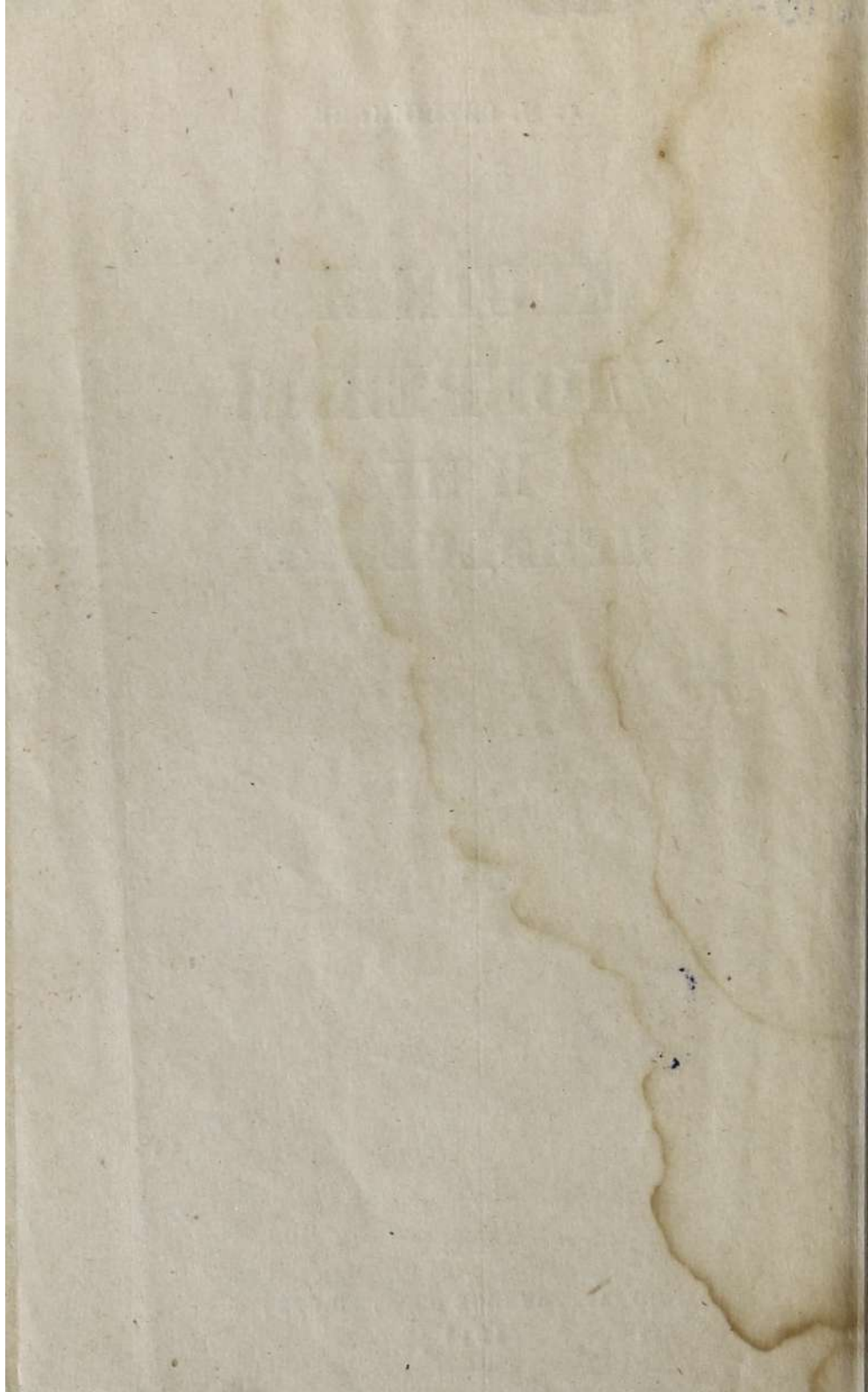


к.10-376 7

А. М. СВЕШНИКОВ

**МЕСТНЫЕ
УДОБРЕНИЯ
И ИХ
ПРИМЕНЕНИЕ**

ОГИЗ
ИВАНОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1945



К 10-376.

А. М. СВЕШНИКОВ

Доцент Ивановского
сельскохозяйственного института

МЕСТНЫЕ УДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Под редакцией
Б. А. ОХАНКИНА

94

---2010

ОГИЗ

ИВАНОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1945

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
От редактора	3
Введение	4
Навоз, хранение и применение	7
Влияние рода животных и их кормления на качество навоза	10
Навозная жижа, хранение, накопление и применение	35
Птичий помет, накопление, хранение и применение	40
Торф. Заготовка, хранение и применение торфяных удобрений	43
Заготовка и применение торфо-органических компостов	56
Зеленое удобрение	69
Нитрагин и азотобактерин и их применение	78
Известковые удобрения. Известкование почвы	82
Зола. Накопление, хранение и применение	97
Фосфоритная мука	102
Вивинит и торфо-вивинит. Добывание, хранение и применение	108
Прудовый ил. ил. сапропель	111
Промышленные и домашние отходы. Накопление, хранение и применение	114
За экономное и продуктивное использование удобрений	120
Приложения:	
1. Инструкция по устройству навозохранилища	127
2. Определение ботанического состава и степени разложения и влажности торфа	129
3. Определение степени разложения по методу фон-Поста	133
4. Краткая инструкция по эксплуатации и вывозке известково-туфовых месторождений	134
5. Средний процент содержания питательных веществ в удобрениях	136



Подписано к печати 26/X 1944 г. КЕ—17396. Печ. л. 8½. Уч.-изд. л. 1.
Тираж 5000 экз. В печ. л. 38160 тип. зн. Цена 2 руб. 80 коп.

Типография изд-ва Ивановского областного совета депутатов трудящихся, г. Иваново, Типографская, 4 Заказ № 6056

ОТ РЕДАКТОРА

Книга А. М. Свешникова „Местные удобрения и их применение“ подробно освещает вопросы применения местных удобрений в Ивановской и Владимирской областях с учетом состава культур, почвенных разностей, опыта научно-исследовательских учреждений и передовых колхозов этих областей.

Местные удобрения в условиях войны являются в колхозах и совхозах единственным видом удобрений, которые способствуют получению военного урожая.

Практические указания, освещенные в данной книге, являются весьма ценными для председателей, бригадиров и звеньевых колхозов, для работников совхозов, агрономов, а также рабочих и служащих, занимающихся огородничеством.

Читатель из книги может почерпнуть все необходимые сведения по заготовке, хранению и наиболее эффективному использованию местных удобрений для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Начальник Ивановского Областного земельного отдела

К. Охапкин.

ВВЕДЕНИЕ

При прочих равных условиях урожай полевых и овощных культур в условиях Ивановской области определяется количеством внесенных в почву удобрений. Чем больше вносится удобрений, тем выше и устойчивее урожай. Опыты и практика работы стахановцев и передовых колхозов настойчиво убеждают в этом. Колхоз „Большевик“, Гусевского района, в условиях легких почв (песчаных и супесчаных) получает урожай зерновых в пределах 12—18 ц с 1 га. По своим урожаям колхоз выделяется не только среди колхозов Заклязьменской части Владимирской области, но и среди колхозов „Владимирского ополья“, где черноземовидные почвы несравнимо богаче по своему плодородию, чем супесчаные почвы колхоза „Большевик“. Получение такого большого урожая колхоз обеспечивает главным образом путем внесения больших количеств органических удобрений, навоза, торфа, компостов.

Убедительным примером является опыт колхоза имени Фрунзе, Ивановского района (Калачевский сельсовет). До организации в этом колхозе сортоучастка колхоз ничем не выделялся по урожайности полевых культур от других колхозов этого района. После организации сортоучастка главным образом по прибытии в колхоз опытных агрономов тт. Вырвича и Беневоленского там были начаты в широком масштабе работы по заготовке торфо-навозного компоста и торфо-навозной смеси. В результате количество внесенных органических удобрений резко возросло, и, как следствие этого, урожай зерновых культур поднялись до 20—25 ц с 1 га в среднем по колхозу, а на участках с сортовыми посевами зарегистрированы урожай в 42 ц с 1 га.

Аналогичные примеры дают Чегановский колхоз, Кинешемского района, и колхоз им. Сталина, Шуйского района. В колхозе им. Сталина благодаря применению большого количества органических удобрений и, в частности, торфо-фекального компоста, стало возможным получение урожая равных 1043 ц моркови с 1 га.

Указанные колхозы органических удобрений вносили

на 1 га в среднем по 25—35 т, а в некоторых случаях на отдельных участках по 40—50 т на 1 га. Нормальное удобрение подзолистых почв требует, чтобы за ротацию восьмипольного севооборота было внесено не менее 70—80 т органических удобрений на 1 га. Для выполнения этого задания одного навоза нехватит, необходимо широко использовать торф, сидераты (зеленое удобрение), компосты и другие формы местных удобрений.

В связи с изложенным работы по заготовке местных удобрений приобретают почти во всех колхозах области весьма широкий размах. Однако, несмотря на огромный объем работ по заготовке местных удобрений и их специфический характер, в большинстве колхозов области осуществление этой работы не имеет организационного оформления. Более того, навоз, получающийся ежедневно на животноводческих фермах, как правило, является беспризорным, ибо некоторые работники животноводческих ферм считают хранение и уход за навозом посторонним для себя делом, а отдельные работники полеводства не считают нужным заниматься делом по накоплению и хранению навоза. Что же можно сказать о заготовке компостов, торфа, известковых туфов и других удобрений, когда эти работы должны быть планомерными и осуществляться в течение круглого года?

Поэтому создание особых бригад по заготовке удобрений во главе с бригадирами-технологами этого дела является необходимым и обязательным почти в каждом колхозе и совхозе. Это организационное мероприятие диктуется не только большим объемом работ по накоплению и хранению удобрений, но и тем, что работы по заготовке удобрений требуют специальной, глубокой подготовки по технологии местных удобрений и должны проводиться главным образом в весенне-летне-осенний период, когда полеводческие бригады и их бригадиры заняты исключительно на работах по выращиванию полевых культур. Без организационного оформления, в виде специальных бригад по заготовке и хранению местных удобрений, накопление их в необходимых количествах невозможно.

Состав бригад зависит от мощности колхоза. Вполне возможно, что в отдельных колхозах бригады будут состоять из нескольких человек и напоминать собою отдельные звенья.

Наше практическое руководство „Местные удобрения и их применение“ как раз и рассчитано на работников бригад по заготовке местных удобрений и их руководителей бри-

гадиров, а также и на всех работников сельского хозяйства, имеющих непосредственное отношение к работам по накоплению и применению местных удобрений. Мы глубоко убеждены в том, что если бы все материалы, из которых могут быть приготовлены компосты и другие местные удобрения, полностью использовались бы и вносились в почву, то средние урожаи зерновых легко бы достигли 20—25 ц с 1 га. И если данное руководство окажет содействие в достижении сказанного, то мы считаем свою задачу выполненной.

НАВОЗ, ХРАНЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Для почв колхозов и совхозов Ивановской и Владимирской областей навоз является лучшим удобрением. Опыт и практика учат, что урожайность большинства возделываемых растений зависит от количества навоза, вносимого на гектар пашни. Чем больше вносится навоза, тем выше урожай. В опытах Судогодского опытного поля, Владимирской области, на подзолистых песчано-суспесчаных почвах, характерных для большинства районов Заволжской части области, урожай озимой ржи и овса зависел от нормы навоза, запахиваемой в паровом поле.

Таблица 1

Влияние различных норм навоза на урожай озимой ржи и овса
(Судогодское опытное поле ВИАА)

Нормы навоза, внесенные на 1 га	I ротация		II ротация	
	Озимая рожь	Овес	Озимая рожь	Овес
	в центнерах			
Без навоза	8,6	4,1	2,5	3,5
Навоз — 18 тонн	9,8	5,9	8,9	9,8
Навоз — 36 „	12,2	7,1	16,6	13 „
Навоз — 54 „	14,3	8,9	15 „	14,6

Без внесения навоза урожай озимой ржи и овса как в первую, так, в особенности, во вторую ротацию были резко снижены; обратно: по навозу и в частности по норме 36 т на 1 га наблюдалось значительное возрастание и в первой и во второй ротациях севооборота.

Более того, по нормам навоза 36 и 54 т урожай во второй ротации были выше урожаев в первой ротации, что указывает на повышение плодородия почвы.

В опытах Шуйского опытного поля на связных сильно подзолистых, суглинистых почвах, характерных для центральной части Ивановской области, урожай озимой ржи и последующего за ней клевера находились в прямой зависимости от количества вносимого навоза в паровом поле.

Таблица 2

Влияние различных норм навоза на урожай озимой ржи
и клевера первого года (Шуйское опытное поле)

Нормы навоза, внесен- ные на 1 га	I ротация		II ротация	
	Озимая рожь	Клевер	Озимая рожь	Клевер
	в центнерах			
Без навоза	10,4	26,4	6,6	26,2
Навоз — 18 тонн	16,6	37,1	13,1	35,7
Навоз — 36 „	18,1	41,6	17,4	42,4
Навоз — 54 „	19,5	45,7	19,1	47

Если сравнивать урожай, полученные без внесения навоза, с урожаями по наивысшей норме, то для озимой ржи в первую ротацию наблюдалось удвоение, а во вторую ротацию утроение урожая, при этом урожай озимой ржи и клевера приобрели устойчивость, и тем большую, чем больше внесено было навоза в пару.

В опытах Владимирской опытной станции на темно-цветных, слабоподзолистых суглинистых почвах, от природы богатых и характерных для районов Владимиро-Юрьевского „Ополя“, урожай ржи также находились в явной зависимости от количества вносимого навоза в паровом поле.

Таблица 3

Влияние различных норм навоза на урожай озимой ржи
(Владимирская опытная станция)

Нормы навоза, внесен- ные на 1 га	Урожай озимой ржи в центнерах с 1 га	
	I ротация	II ротация
Без навоза	18	17,5
Навоз — 18 тонн	22	21,5
Навоз — 36 „	24,3	23,7

Как видно, и на богатых почвах „Ополя“ высокие урожаи возделываемых растений могут быть получены при обязательном внесении навозного удобрения.

Богатый опыт стахановцев полеводства полностью подтверждает приведенные результаты многолетних опытов. Достаточно указать на то, что рекордные высокие урожаи — 58 ц по озимой пшенице (тов. Кузнецов — колхоз им. РККА,

Юрьев-Польского района), 1943 ц по моркови (тов. Литвина — колхоз им. Сталина, Шуйского района) — были получены на участках, сильно заправленных навозом или другими органическими удобрениями.

Стало быть, накопление и хранение навоза имеет исключительное значение в деле обеспечения богатого урожая продовольственных и технических культур.

Несмотря на убедительность приведенных фактов, во многих колхозах и совхозах накоплению и хранению навоза не уделяется должного внимания. Примерные расчеты показывают, что колхозы Ивановской области из возможных к получению 2,9 млн. тонн фактически располагали в границах 1942 г. 1,9 млн. тонн навоза. Очевидно, около 1 млн. тонн навоза было потеряно в процессе накопления и хранения. Если принять средней дозой норму в 40 тонн навоза на 1 га, то указанным количеством можно было бы удобрить 25 тыс. га пашни, т. е. всю площадь посева овощей, кок-сагыза, сахарной свеклы и махорки, вместе взятых. Если же потерянный при хранении 1 млн. тонн навоза внести в паровом клину под озимые хлеба, то это дало бы дополнительно 1 млн. пудов хлеба (средний прирост урожая от 40 тонн навоза равен 40 пудам хлеба).

Громадные потери навоза происходят главным образом потому, что накопление и хранение навоза осуществляется при малых нормах применяемой на скотных дворах, конюшнях и хлевах подстилки. Одновременно с этим, удаленный из выгребных скотных дворов и конюшен навоз сваливается на усадьбе в беспорядке в рыхло сложенные кучи и в таком виде находится до вывозки его в поле. При этом навоз промораживается, прослаивается снегом и выветривается и весной при оттаивании чрезмерно увлажняется за счет талых вод и промывается весенними дождями, в результате наиболее ценная часть его удаляется в виде навозной жижи, всегда вытекающей из-под таких беспорядочно сложенных навозных куч. Но на этом потери не прекращаются; при вывозке зимой или весной в поле навоз складывается также в беспорядке, а после раструски довольно часто долгое время остается незапаханным. И вот после таких небрежных перевозок и перевалов в почву попадает небольшая, при этом наименее деятельная часть навоза. Вполне естественно, тонну такого навоза нельзя сравнивать с тонной хорошего навоза, хранившегося в навозохранилище, в штабелях или в хлеву под ногами скота, ибо действие его на урожай по крайней мере на 30—40% ниже, чем у хорошего навоза. Следовательно,

мало того, что при таком отношении к накоплению и хранению навоза на усадьбе резко уменьшается его выход, он одновременно снижается его удобрительная ценность. Недаром говорится в старой, мудрой поговорке: „Покажи мне, как хранишь навоз, и я скажу тебе, как ты живешь“. Правильно и хорошо хранится навоз в колхозе, — стало быть, в поле собираются высокие урожаи; плохо хранится навоз, — низкие урожаи.

Для того, чтобы понять и разобраться в правилах хорошего хранения и применения навоза, необходимо рассмотреть все особенности процессов, протекающих в навозе от момента его образования до заделки в почву, и установить влияние внешних условий на его состав и качество. К разбору этих вопросов мы и переходим.

ВЛИЯНИЕ РОДА ЖИВОТНЫХ И ИХ КОРМЛЕНИЯ НА КАЧЕСТВО НАВОЗА

В процессе пищеварения животные используют на поддержание жизненных процессов в организме (дыхание) и рост животного около 50% сухого вещества корма и некоторое количество азота и зольных элементов, входящих в его состав, неиспользованное же в процессе обмена веществ сухое вещество (около 50%), азот и зольные элементы выбрасываются в виде кала и мочи. Установлено, что на качество навоза большое влияние оказывает состав корма: плохой корм дает навоз низкого качества, и наоборот, при скармливании обильных и концентрированных кормов, богатых белковыми веществами, получается навоз, содержащий повышенный процент азота и минеральных солей. Показателем качества навоза является содержание в нем аммиачного азота: чем выше это содержание, тем лучше качество навоза, и наоборот. Зависимость между качеством кормов, поедаемых животными, и содержанием аммиачного азота в навозе можно видеть из следующих данных одного опыта. Одной группе коров скармливалось на одну голову в сутки: сена 10 кг, жмыха 3 кг, овсянки 3 кг, свеклы 20 кг. Навоз, полученный от этой группы коров, содержал 0,21% аммиачного азота. Второй группе коров скармливалось на одну голову в сутки: сена 6 кг, яровой соломы 6 кг, свеклы 20 кг. Навоз от этой группы содержал 0,025% аммиачного азота, или в десять раз меньше, чем навоз от первой группы животных.

Точно такие же результаты были получены и в опытах с кормлением лошадей, свиней и овец.

Очевидно, правильное кормление сельскохозяйственных животных не только ведет к увеличению продуктивности стада, но, благодаря получению и последующему применению навоза с высоким удобрительным достоинством, повышает и плодородие почвы.

Качество навоза, помимо корма, зависит также и от рода домашнего животного. Неодинаковое качество навоза у животных различного рода обусловлено, во-первых, тем, что не все домашние животные получают одинаковой ценности корм, и, во-вторых, имеют различно устроенные пищеварительные органы. Так, навоз крупного рогатого скота беден азотистыми веществами, водянист и поэтому менее подвержен сгребанию и быстрому разложению. В отличие от навоза конского и овечьего он называется „холодным“. Внесенный в почву навоз крупного рогатого скота разлагается постепенно, что обуславливает равномерное действие его в течение ряда лет. Чаще всего при дозе 40 т на 1 га это действие наблюдается: на тяжелых суглинках в течение 8—10 лет, на средних суглинистых почвах—6—8 лет, на песчаных и супесчаных почвах—4—5 лет. От каждой головы крупного рогатого скота в год можно собрать 6,5—8,5 т свежего навоза при ежедневной подстилке в количестве 3—4 кг соломы на голову в сутки.

При большем количестве подстилки выход навоза может быть доведен до 12—15 т на одну голову.

В конском навозе меньше воды. Кал и моча богаты легко разлагающимися азотистыми веществами. Пористое строение навоза обеспечивает хороший приток воздуха. Вследствие этого навоз лошадей обладает способностью разогреваться (отчего получил название „горячего навоза“) и подвергаться быстрому разложению. Эти его особенности сохраняются и после внесения в почву. Поэтому применение одного конского навоза можно рекомендовать на тяжелых суглинках, где повышение температуры при его разложении благоприятно действует на рост растений; на других же почвах конский навоз целесообразнее использовать в смешанном виде, например, с навозом крупного рогатого скота.

Положительное действие конского навоза при дозе 40 т на 1 га наблюдается: на тяжелых суглинках—шесть-семь лет, на средних суглинках—четыре-пять, на песчаных почвах—два-три года. От одной рабочей лошади за год, с учетом потерь при работе, можно собрать 5,8—7,3 т свежего навоза.

Навоз овец богат азотом, калием и известью и относительно беден водой, вследствие чего он должен использоваться аналогично конскому навозу.

Следует иметь в виду, что, в отличие от конского навоза, один навоз овец вносить под картофель, особенно в больших дозах, не рекомендуется, так как он снижает содержание крахмала в клубнях; но наряду с этим он является прекрасным удобрением для силосных культур и овощей.

От каждой взрослой овцы за год можно собрать 6—7 ц свежего навоза при ежедневной подстилке в количестве 0,5 кг соломы на голову в сутки.

Качество навоза свиней в большей степени, чем у других животных, подвержено изменениям благодаря большому разнообразию в кормах.

При откорме водянистыми кормами (картофелем, свеклой) навоз получается низкого удобрительного качества; между тем, при откорме концентратами — жмыхом, зерном, бобовыми — навоз свиней не только не уступает, но часто превосходит по своему качеству навоз крупного рогатого скота.

Использовать свиной навоз лучше в смеси с навозом других животных. Продолжительность действия его аналогична продолжительности действия навоза крупного рогатого скота.

От каждой взрослой свиньи за год можно собрать 18—20 ц свежего навоза при ежедневной подстилке в количестве 1,5 кг соломы на голову в сутки.

Влияние подстилочных материалов на качество навоза. Употребляемый в подстилку скоту материал должен оцениваться по способности: а) впитывать жидкие выделения животного и удерживать их в смеси с калом, б) сохранять от потерь ценные для питания растений вещества, в) обогащать навоз необходимыми для растения питательными элементами, г) обладать способностью быстро подвергаться разложению после внесения в почву. Особенно важное значение приобретает свойство подстилки впитывать жидкие выделения домашних животных, так как последние содержат в своем составе значительное количество азота и калия. (см. табл. на 13 стр.)

Кроме различий в составе, жидкие и твердые выделения различаются еще и по доступности питательных элементов растениям.

Если азот, калий и фосфорная кислота жидких выделений легко доступны растениям и могут быть при-

Таблица 4

содержание азота, фосфорной кислоты и окиси калия в жидких и твердых выделениях различных домашних животных в процентах

Виды скота	Жидкие выделения (моча)			Твердые выделения (кал)		
	Азот	Фосфор- ная кислота	Окись калия	Азот	Фосфор- ная кислота	Окись калия
Крупный рогатый скот . .	1	0,1	1,5	0,3	0,2	0,1
Лошади	1,2	0,05	1,5	0,5	0,3	0,3
Овны	1,5	0,1	1,8	0,6	0,3	0,2
Козы	0,5	0,05	1	0,6	0,5	0,4

равнены к питательным элементам соответствующих минеральных удобрений, то азот и фосфорная кислота твердых выделений могут быть использованы лишь после минерализации тех органических соединений, в которых они содержатся.

Следовательно, твердые и жидкие выделения домашних животных взаимно дополняют друг друга, и только при смешении они могут дать полноценный навоз.

Чаще всего в качестве подстилки применяется солома озимых культур. Сухая солома озимой ржи (равным образом и пшеницы) может поглотить жидких выделений примерно раза в три больше своего веса.

При измельчении соломы на части длиной в 15—20 см способность ее впитывать жидкие выделения животных повышается: 1 кг такой резки может поглотить до 4 кг жидких выделений.

Если учесть, что навоз при употреблении в подстилку соломенной резки значительно лучше сохраняется и поддается равномерному распределению по полю, то станет ясно целесообразность приготовления подстилки из соломенной резки.

Хорошим материалом для подстилки следует считать и слаборазложившийся торф. В отличие от соломы зерновых культур торфяная подстилка более влагоемка и в зависимости от ботанического состава способна впитывать от 5 до 11 кг жидких выделений на 1 кг подстилки ((1 кг сфагновой подстилки поглощает от 8 до 11 кг, осоковой или осоково-гипновой от 5 до 7 кг жидкости). Кроме хорошей влагоемкости, торфяная подстилка обладает свойством поглощать газообразный аммиак (соединение, содержащее азот, имеющее запах нашатырного спирта),

часто скопляющийся в большом количестве на скотных дворах.

Поэтому там, где применяется торфяная подстилка, воздух скотного двора всегда чище, в связи с чем условия жизни скота значительно улучшаются. Благодаря указанным свойствам, получаемый из торфяной подстилки навоз отличается повышенным содержанием легко подвижного (аммиачного) азота. При хранении навоза на торфяной подстилке потери азота и других питательных элементов значительно ниже, чем у навоза на соломенной подстилке. В опытах Московского научного института по удобрениям, в условиях холодного способа хранения, соломенный навоз терял около 13% азота, тогда как потери торфяного навоза составили только около 1%.

Для подстилки используют слаборазложившийся торф (степень разложения до 35%) различного ботанического состава от сфагнового до осокового. Наилучшим видом подстилки следует считать сфагновый очес и сфагновый торф.

Неплохую подстилку дают пушицево-сфагновые и осоково-сфагновые, несколько хуже — осоковые, гипновые и тростниковые торфа. Применяемый в подстилку слабо-разложившийся осоковый торф, в отличие от сфагнового, дает навоз богатый не только азотом, но и фосфорной кислотой и калием.

Примесь древесины в торфе снижает качество подстилки, поэтому торфа с преобладанием древесной растительности или содержащие ее в значительных количествах — мало пригодны.

Заготовка торфяной подстилки производится как ручным, так и механизированным способом.

При ручном способе добычи торфяная масса верхнего слоя осушенного болота разрыхляется железными граблями или мотыгами, высушивается, сгребается в кучи и свозится с болота в места, защищенные от дождей (сарай, навесы и т. д.).

Просушка разрыхленного торфа производится до влажности 30—35%; лучшее время для заготовки торфоподстилки таким способом — летние месяцы: июнь, июль, август.

Весьма удобно подстилочный торф добывать специальными лопатами (рис. 1), при помощи которых из торфяной залежи нарезаются кирпичи размером $30 \times 15 \times 12$ см, которые складываются для просушки в специальные пирамиды (рис. 2), надеваются на колья (рис. 3) или размеща-

ются на стеллажах. После просушки кирпичи свозят к скотному двору под навес или в сарай. Перед использованием они дробятся на специальной дробильной машине или конной молотилке, и получаемая мягкая волокнистая масса идет на подстилку.

Центральной торфяной опытной станцией сконструирована торфоподстилочная дробилка производительностью 30—40 куб. м



Рис. 2 Сушка торфоподстилочных кирпичей в пирамидах.

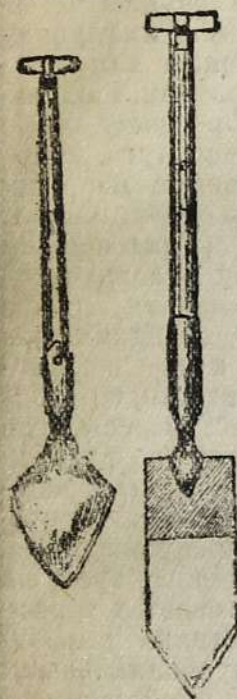


Рис. 1. Лопаты для резки торфоподстилочных кирпичей.

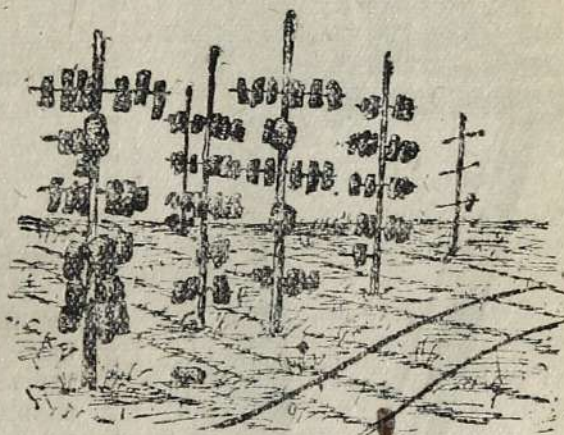


Рис. 3. Сушка торфоподстилочных кирпичей на кольях.

в 1 час. Дробилка работает от трактора СТЗ-1 или СТЗ НАТИ. Экземпляр подстилочной дробилки демонстрировался на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в 1939 г. (рис. 4).

Заготовку торфяных кирпичей можно проводить с весны до глубокой осени, оставляя под зиму кирпичи осенней резки. Под влиянием морозов они досыхают и приобретают рыхлость и повышенную влагоемкость — свойства, ценные для подстилки.

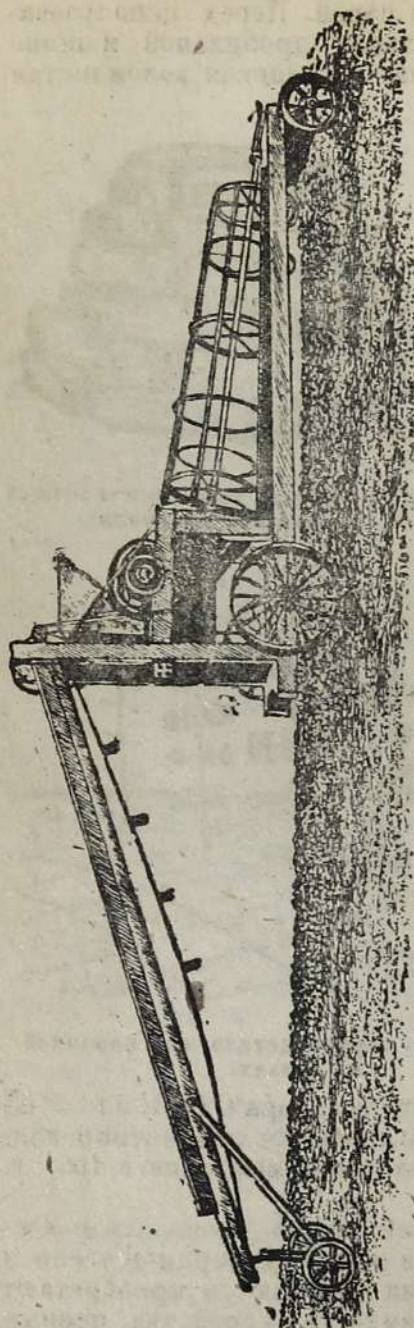


Рис. 4. Торфоподстилочная дробилка конструкции центральной торфяной опытной станции.

Существует несколько способов механизированной добычи торфяной подстилки, из которых наиболее простой, применимый в условиях любого колхоза, имеющего вблизи залежи мохового торфа, следующий: заблаговременно раскорчеванное и осушенное болото пашется на глубину 20 см конным или тракторным плугом, вспаханному торфяному слою дают подсохнуть, после чего пускают по нему дисковую борону и пласт крошат; в дальнейшем подсушку ускоряют путем ворошения торфа конными граблями или бороней, а по достижении влажности 30—40% свозят под навесы, где складывают в штабеля до 1,5 м высоты, в которых происходит окончательная просушка торфа.

В настоящее время на больших болотах торфяная подстилка вырабатывается специальными заводами. Во Владимирской обл. значительное количество торфяной подстилки заготавливает Панфиловское торфохозяйство Наркомзема РСФСР (Гусевский район), откуда она в виде спрессованных тюков развозится по различным областям и краям СССР. Спрессованные тюки подстилки не следует разби-

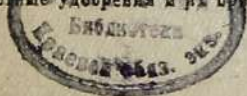
вать там, где находятся животные, так как при этом поднимается пыль, вредно отражающаяся на их здоровье.

Торфяная подстилка применяется на скотных дворах, в хлевах и конюшнях. Полагающуюся норму подстилки на голову (4—6 кг) распределяют по полу, где стоит животное. Половину всей подстилки распределяют около задней части животного. На другой день намокшая и загрязненная подстилка убирается, а оставшаяся сухая передвигается к стокам, и одновременно добавляется соответствующее количество свежей.

Кроме указанного способа, в конюшнях подстилка используется и так: по всему стойлу накладывается слой подстилки в 10—15 см; навоз и намокшие части подстилки ежедневно удаляются, и одновременно добавляется свежая подстилка в количестве 2,5—3 кг на каждую лошадь. Оставшаяся подстилка ежедневно перемешивается, а через три-четыре недели сменяется. При таком способе применения подстилки у лошадей всегда бывает мягкое, чистое и довольно сухое ложе при общем расходе торфяной подстилки 4—4,5 кг на одну лошадь в сутки.

Хорошие результаты по накоплению навоза дает применение в помещениях для скота торфонабивных полов, устраиваемых как в оборудованных скотных дворах с деревянными глинобитными и другими полами, так и в не оборудованных — с земляными полами. Для устройства торфонабивных полов используются слабо разложившиеся сфагновые и осоковые торфа, среднеразложившиеся торфа переходных и низинных болот, употребляемые в виде кирпичей или торфяной крошки с влажностью 40—50%.

Для устройства торфяного пола по всей длине скотного двора делается углубление. В передней части стойла углубление в грунте производят на 20 см, а в задней части стойла, где скапливается наибольшее количество жидких выделений животных, — на 40—50 см. Сделанное углубление заполняют торфом, тщательно утрамбовывая каждый выкладываемый или насыпаемый слой торфа. Там, где имеется благоустроенный пол и его не хотят удалять, у навозного прохода, чтобы не допускать сползания торфа в проход, устанавливают вертикально толстые доски или брусья высотой 30—40 см. После этого производят послойную укладку торфяных кирпичей или торфяной крошки, пока высота не достигнет верхнего края досок, сверху насыпают торфяную подстилку слоем в 5—7 см. При торфонабивных полах в подстилку можно применять торф, солому, опилки. Через год торф выбирается и выво-



зится в поле, а пол устраивается снова тем же порядком. Благодаря торфонабивным полам выход навоза можно довести до 20—25 т на одну голову.

В невыгребных хлевах торфяная подстилка применяется обычным путем в количестве не менее 5—7 кг на одну голову в сутки.

В свинарниках употребление торфяной подстилки малопригодно. Свиньи, роясь в подстилке, вдыхают пыль и часто поедают растительные остатки, что повышает склонность их к легочным и желудочно-кишечным заболеваниям.

В овчарнях, во избежание загрязнения шерсти торфяной пылью, применять подстилку рекомендуется в смеси с соломой.

Действие торфяного навоза, как правило, выше, нежели навоза на соломенной подстилке. В колхозе „Красный якорь“, Гусевского района, на песчаной почве при внесении 40 т торфяного навоза на 1 га был получен урожай зерна озимой ржи, равный 15,4 ц с 1 га, тогда как при том же количестве соломенного навоза урожай равнялся 14 ц с 1 га. В колхозе „Ударник“, Владимирского района по соломенному навозу урожай ржи был получен 10 ц на 1 га, по торфяному же (в той же дозе) — 13,2 ц на 1 га.

Колхоз „Новая волна“, Владимирского района, при удобрении картофеля 18 т навоза на 1 га получил прирост в урожае клубней: по торфяному навозу — 33 ц, по соломенному — 24,7 ц. На Владимирской опытной станции в опыте с внесением в пару торфяного и соломенного навоза в количестве 36 т на 1 га были получены следующие урожаи озимой ржи и следующего за ней картофеля:

Таблица 5

Влияние торфяного и соломенного навоза на урожай озимой ржи и картофеля

Удобрения в паровом поле	Урожай в центнерах на 1 га	
	Озимая рожь	Картофель
Без удобрения	14,8	85,6
Навоз торфяной 36 т на 1 га	26,8	154,4
Навоз соломенный 36 т на 1 га	20,1	132,8

Урожаи по торфяному навозу оказались выше на 6,7 ц у озимой ржи и на 21,6 ц у картофеля против урожаев по соломенному навозу.

В опыте Плесского сельскохозяйственного техникума на тяжелых средне-подзолистых суглинках от внесения торфяного навоза (36 т на 1 га) прирост в урожае озимой ржи составил 11 ц на 1 га, от соломенного (36 т на 1 га) — 6,5 ц на 1 га.

В условиях сильно-подзолистых, пылевато-суглинистых почв опытного поля кафедры общего земледелия Ивановского сельскохозяйственного института торфяной навоз также оказывал более сильное влияние на урожай озимой ржи, чем навоз на соломенной подстилке.

Можно считать, что по силе положительного действия на урожай растений 1 т торфяного навоза соответствует 1,5—2 т навоза из соломенной подстилки.

Помимо соломы и торфяной подстилки, в лесных районах Ивановской области как подстилочный материал могут применяться опавшая листва, сосновая и еловая хвоя, опилки и т. д. По способности впитывать жидкие выделения животных указанные материалы не уступают соломе: 1 кг воздушно-сухой массы листвы поглощает до 4 кг жидких выделений, сухая хвоя — 2,5—3 кг, опилки — 3—3,5 кг. Если из опавшей листвы навоз получается удовлетворительного качества, то из хвои (еловой и сосновой) и из опилок (хвойных пород) навоз получается низкого качества, холодный, медленно разлагающийся, неспособный действовать согревающим образом на почву и очень часто образующий кислый перегной.

При определении потребного количества подстилки следует исходить из следующих суточных норм на голову взрослого животного в килограммах:

Таблица 6
Среднее количество подстилки на одну голову скота
в сутки (в килограммах)

Вид животного	Солома злаков	Торфяная подстилка		Опилки
		осоковая	сфагно- вая	
Крупный рогатый скот	4—7	5—7	4—5	4—5
Лошади	3—5	4—6	3—5	3—5
Овцы	1—1,5	—	—	—
Свиноматки с поросятами	6—8	—	—	—
Холостые свиноматки	2—3	—	—	—
Откормочные свиньи	2—3	—	—	—

При недостатке одной какой-либо подстилки можно применять сразу два вида подстилок, например, солому и торф, дающие навоз весьма высокого качества.

Способы исчисления количества навоза. Существует несколько способов исчисления количества накапливаемого навоза в колхозе. Так, при наличии хорошего учета скармливаемых кормов и расходуемой подстилки можно воспользоваться уравнением Вольфа:

$$\text{количество навоза в т} = \left(\frac{\text{сухое вещество корма в т}}{2} + \text{сухое вещество подстилки в т} \right) \times 4.$$

Практически расчет производится следующим образом: предположим, что молочнотоварная ферма за семь месяцев скормила 52,4 т сена с влажностью 14,5%, или 44,6 т сухого вещества; соломы яровых культур — 42,64 т с влажностью 15%, или 36,24 т сухого вещества, жмыхов и отрубей — 21 т с влажностью 11,5%, или 18,7 т сухого вещества. Следовательно, всего сухого вещества было скормлено 109,15 т. За это же время было употреблено 37,46 т торфяной подстилки с влажностью 30%, или 26,76 т сухого вещества, и 16,28 т соломы с влажностью 15%, или 15 т сухого вещества, а всего 41,76 т сухого вещества. Подставляя полученные цифры в ранее приведенное уравнение, получим:

$$\begin{aligned} \text{количество навоза в т} &= \left(\frac{109,15 \text{ т}}{2} + 41,76 \right) \times 4 = \\ &= (54,57 \text{ т} + 41,76 \text{ т}) \times 4 = 96,33 \times 4 = 385,32 \text{ т}. \end{aligned}$$

Кроме указанного способа, количество навоза можно высчитать, исходя из поголовья скота. Известно, что одно взрослое животное в год может дать навоза (в тоннах): крупный рогатый скот 8—8,5, лошади 5—7,5, овцы 0,5—0,8, свиньи 1,5—2.

Перемножая данные о количестве скота на среднюю норму выхода навоза от одного животного, можем узнать общее количество получаемого навоза. Иногда для определения количества навоза полезно воспользоваться методом обмера и переведением объема навоза в весовые единицы, руководствуясь следующими объемными весами: свежий навоз весит в 1 куб. м 0,3—0,4 т, уплотненный — 0,6—0,7 т, полуразложившийся — 0,75—0,85 т, разложившийся — 0,9—1 т.

Определив объем штабеля и установив состояние раз-

ложения и укладки навоза, подобрав, в связи с этим, определенный коэффициент, легко можно узнать его примерный вес.

Выход навоза сильно зависит от количества применяемой подстилки. Произведенные подсчеты показывают, что в случае применения среднесуточной нормы подстилки — 3 кг на одну голову крупного скота — выход навоза за стойловый период в 210 дней составит 5—6 т, при норме же 6 кг — 9—10 т.

Хранение навоза. Опыт и практические наблюдения показывают, что качество запахиваемого в почву навоза во многом зависит от его хранения. Можно получить со скотного двора хороший и богатый навоз, но из-за плохого хранения к моменту запашки он может потерять все ценные свойства и качества, и наоборот, плохой по качеству навоз при хорошем хранении может значительно улучшить свои свойства.

Происходит это потому, что масса навоза одновременно богата и органическими веществами, легко поддающимися разложению на свои составные части, и микрофлорой (бактериями). Поэтому с момента образования навоза в нем начинаются бурные процессы гниения, ведущие при определенных условиях или к накоплению доступных для растений питательных элементов, или, наоборот, к потере их. Задача каждого колхозника, которому поручено хранение навоза, должна заключаться в том, чтобы при любых условиях и обстоятельствах получить навоз высокого удобрительного качества.

В процессе хранения навоза последний, в зависимости от созданных условий, может быть доведен до состояния перепревшего или полуперепревшего, состав и удобрительная ценность которых неодинаковы. Для перепревшего навоза характерно глубокое разложение органического вещества и в связи с этим образование и накопление в нем органических продуктов этого разложения, весьма стойких против дальнейшего разлагающего действия бактерий. Внешние признаки перепревшего навоза служат доказательством этого: в перепревшем навозе нельзя различить форменных элементов подстилки и кала, а однородная, почти черная, влажная, мажущаяся масса больше напоминает перегной или парниковую землю, чем навоз.

Глубокое разложение органического вещества навоза обедняет его, так как получающиеся при этом органические продукты (гуминовые кислоты) не обладают способностью пропитывать почвенные комочки и создавать

почвенную структуру, а необходимый для растений азот связывается в стойкие соединения, из которых использование его затруднено. Последнее объясняет, почему коэффициент использования растениями азота из перепревшего навоза никогда не бывает высоким.

В процессе хранения и получения перепревшего навоза наблюдаются крупные потери органического вещества и азота, достигающие по данным опытов научного института по удобрениям (НИУ) и Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения им. акад. Гедройца (ВИУАА) 32,46% от первоначального количества в свежем навозе.

Совершенно противоположным свойством характеризуется полуперепревший навоз, внешние признаки которого резко отличны от перепревшего: форменные элементы, довольно значительно затронутые разложением, вполне заметны, солома теряет свой первоначальный блеск и цвет и при попытке вытащить из навоза легко рвется. В сухом состоянии навоз свободно растирается в однообразную массу бурого цвета; водная вытяжка, приготовленная из такого навоза, имеет темнокоричневый, почти черный цвет. Для состава такого навоза характерно повышенное содержание органических веществ, частично затронутых процессом разложения и не дошедших до сколько-нибудь заметной гумификации, поэтому легко доступных разлагающему воздействию бактерий. Попадая в таком состоянии в почву, органические вещества быстро вступают в общий процесс биологического распада, что приводит к накоплению элементов минеральной пищи растений (азота, фосфорной кислоты и др.) и к улучшению физических свойств почвы, в частности, прочности ее структуры за счет увеличения содержания в ней гумуса. В процессе получения и хранения полуперепревшего навоза потеря сухого вещества и азота доходит до минимума, составляя, по данным НИУ и ВИУАА, 8—12% от первоначального содержания их в свежем навозе.

В полуперепревшем навозе значительная часть азота сохраняется в виде легкоподвижных аммиачных соединений, свободно доступных для растений, благодаря чему коэффициент использования азота из полуперепревшего навоза несравненно выше, чем из перепревшего.

На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в 1940 г. демонстрировались следующие опыты ВИУАА им. Гедройца, показывающие преимущество полуперепревшего навоза:

Таблица 7

Потери азота при получении перепревшего и полуперепревшего навоза и его удобрительное достоинство

Удобрение	Потери азота (в процентах)	Урожай картофе- ля (в ц/га)
Навоз полуперепревший	17,8	194,4
Навоз сильноразложившийся . .	38,9	168,7

Основываясь на точных исследованиях и тщательных наблюдениях, IV пленум секции агрохимии Всесоюзной Академии Сельскохозяйственных Наук им. Ленина, нашел возможным рекомендовать:

„В целях наиболее эффективного использования навоза и других органических удобрений как с точки зрения обеспечения растений питательными элементами, а также и более сильного положительного воздействия на физические и физико-химические свойства, в частности структуру почвы, рекомендуется применять навоз в полуразложившемся виде“.

Этот вывод в полной степени относится и к условиям Ивановской области.

Полуперепревший навоз получается в процессе холодного хранения при плотной укладке, когда разложение его, ввиду слабого доступа воздуха, идет медленно, а через некоторое время почти совершенно прекращается. Такое хранение легко осуществить в навозохранилищах или в больших штабелях, закладываемых непосредственно в поле.

Исключительное значение плотной укладки навоза было продемонстрировано на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в 1940 г.

Таблица 8

Влияние различных способов хранения навоза на потери питательных веществ и его удобрительное достоинство

Удобрения	Потери на хранении навоза (в процентах)		Урожай картофеля (в ц/га)
	органиче- ского вещества	азота	
Навоз плотной укладки	12,3	10,7	308,7
Навоз рыхлой укладки	32,2	31,4	247,7
Без удобрения	—	—	149,8

Плотная укладка навоза, способствуя сохранению органического вещества и питательных элементов, все же полностью потери их не устраняет. В тщательно (по плотности укладки) проведенных опытах потери азота равнялись 10—12%. Поэтому, наряду с утрамбовкой навоза, необходимо проводить и ряд других мероприятий, способствующих сохранению удобрительных качеств навоза. С этой точки зрения немаловажное значение имеет подстилочный материал. Навоз, приготавливаемый на большом количестве подстилки, значительно меньше теряет азота и быстрее созревает, чем навоз, заготавливаемый на меньшем количестве подстилки. Происходит это потому, что вместе с подстилочным материалом в навоз вводится большое количество органических безазотистых соединений, способствующих усиленному размножению бактерий, которые в процессе жизнедеятельности поглощают легкоподвижный азот, предохраняя его тем самым от улетучивания. Очевидно, достаточное количество подстилки не только сохраняет жидкие выделения в процессе образования навоза, но создает наиболее благоприятные условия для сохранения азота в течение всего времени хранения навоза. Простым и хорошим способом является прокладка навоза торфом, применяемая в широких масштабах в колхозах им. Фрунзе, Ивановского района, и им. Сталина, в Шуйском районе. Для прокладки можно применять торф любых болот, но лучше торф луговых низинных средней и хорошей степени разложения, предварительно доведенный до влажности в 50—60%. Обладая хорошими поглощательными свойствами, торф задерживает разложение навоза и поглощает выделяющийся газообразный аммиак.

В тех же целях рекомендуется посыпка навоза фосфогипсом (смесь гипса и фосфорной кислоты, получающаяся в качестве отброса на химзаводах, в том числе и на химзаводе им. Батурина) и суперфосфатом. Фосфогипс и суперфосфат связывают аммиак в нелетучие соединения (сернокислый и фосфорнокислый аммоний) и в то же время обогащают навоз фосфорной кислотой, что ускоряет его созревание. На 1 т навоза надо 15—20 кг фосфогипса или суперфосфата.

При заготовке навоза на повышенных нормах подстилки полезно добавлять 25—30 кг фосфоритной муки на 1 т навоза, значительно улучшающей питание бактерий фосфорной кислотой, что приводит к ускорению созревания навоза и уменьшению потерь азота. В производственном опыте на центральной опытной станции ВИУА в 1938 г.

добавление к солоmistому навозу (норма подстилки 8 кг на голову в сутки) 30 кг фосфоритной муки на 1 т за четыре месяца хранения снизило потери азота на 14,2%, а органического вещества на 16,5%.

При благоприятных условиях хранения полуперепревший навоз бывает готов к употреблению через четыре-шесть месяцев зимнего и два-два с половиной месяца летнего хранения. Полуперепревший навоз может быть получен и в других условиях хранения. Так, в специальных случаях (например, при заражении поголовья кишечными паразитами — глистами) полуперепревший навоз должен изготавливаться по способу Кранца.

Сущность этого способа заключается в следующем: навоз, полученный на скотном дворе, складывается в навозохранилищах или в специальных бродильниках¹ рыхлым слоем в 1 м. Вследствие свободного доступа воздуха навоз начинает разогреваться, „гореть“. Через три-четыре дня (а в условиях нашей области через шесть-восемь дней) температура в навозной куче достигает 55—60°С. При такой температуре навозу дают пролежать еще день, а затем производят сильное уплотнение его (объем навоза должен уменьшаться в три раза.). Вследствие этого температура быстро падает до 20—25°С. На уплотненный слой навоза вновь накладывают навоз рыхлым слоем в 1 м. Дают возможность, как и в первом слое, разогреться и при достижении температуры 55—60°С также уплотняют. Таким образом поступают до тех пор, пока бродильник или штабель навоза не будут заложены полностью. Навоз в таком состоянии хранится до вывозки в поле.

При каждом скотном дворе, конюшне, овчарне и свинарнике должно быть устроено навозохранилище с жиже-сборником. Если помещения для скота расположены сравнительно недалеко друг от друга, возможно устройство одного общего навозохранилища.

На рисунках 5 и 6 изображено устройство навозохранилища в расчете на 50 голов. Краткая инструкция об устройстве навозохранилища изложена в приложениях данной книги.

¹ Бродильники — специально устроенные навозохранилища, представляющие из себя навес в виде двухскатной крыши на столбах. Столбы имеют пазы, в которые вставляются доски. Следовательно, наружные стенки и внутренние перегородки бродильника разборные. Заполнение бродильника производится сразу в четырех-шести клетках, по числу дней, требующихся для разогревания навоза до температуры 55—60°С. Само собой разумеется, пол бродильника должен быть приспособлен для навозной жижи и иметь стоки для жижи.

Первым и наиболее важным условием укладки навоза в навозохранилище является правильное и постепенное заполнение отдельных участков навозохранилища, не допуская разбрасывания навоза по всей его площади. С этой целью навоз, накопившийся за сутки, вывозится из скотного двора и укладывается слоем 0,5—0,75 м с обязательной и тщательной утрамбовкой. При наличии фосфо-гипса, фосфоритной муки или суперфосфата укладываемый навоз посыпается одним из названных удобрений, а сверху слоем торфа (при наличии его в хозяйстве). На следующий день на этот слой накладывается новый, и так делается до тех пор, пока высота штабеля не достигнет 1,5—2 м. Так постепенно заполняется вся площадь навозохранилища.

Если в зимнее время навоз будет засыпан снегом (что бывает при отсутствии крыши навозохранилища), то вновь вывезенную часть его кладут прямо на снег, производя тщательное уплотнение. В тех случаях, когда слой снега достигает значительных размеров (до 40—45 см), производят расчистку, удаляя снег за борт навозохранилища.

За хранением навоза в навозохранилище должно быть организовано постоянное наблюдение. Если навоз сильно разогревается — „горит“, благодаря плохой утрамбовке, то его надо дополнительно уплот-

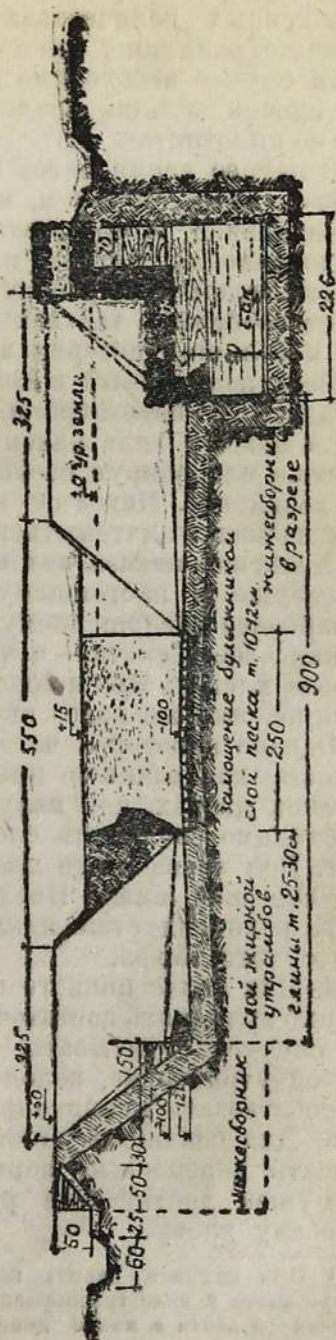


Рис. 6. Поперечный разрез навозохранилища.

нить, прекратив разогревание. При заготовке навоза на повышенных количествах соломы довольно часто навоз в навозохранилище поступает недостаточно влажный. В таком случае необходимо производить поливку его навозной жижей и лишь после равномерного увлажнения тщательно уплотнить.

В летнее время навоз на поверхности штабеля, если он не весь покрыт торфом, может высыхать, что приводит к значительной потере азота и сухого вещества. В целях предохранения потерь навоз следует периодически поливать водой. Употреблять для этой цели навозную жижу нецелесообразно, так как поливка в летнее время приводит к большим потерям азота.¹

Весь получаемый в колхозе или совхозе навоз должен попадать в навозохранилище. Совершенно недопустимо, когда навоз в виде маленьких куч (по дороге в навозохранилище или вокруг скотного двора) разбрасывают по всему хозяйству. Навоз от опасных заразно-больных животных должен уничтожаться.

Хранение навоза под скотом. Значительная часть колхозов уже к настоящему времени перешла и переходит к наиболее совершенному и культурному способу содержания своего скота — в чистых, ежедневно очищаемых от навоза хлевах. При конюшеских дворах устроены навозохранилища, или же навоз свозится в общее навозохранилище.

Однако некоторая часть скота индивидуального пользования колхозников продолжает еще стоять на навозе. В таких дворах, для получения навоза высокого качества необходимо соблюдать следующие правила:

1. Пол хлева и его края должны быть непроницаемыми для навозной жижи. После выемки всего навоза на пол хлева рекомендуется накладывать толстый слой соломы или сухого торфа.

2. Для более полного поглощения навозной жижи необходимо применять достаточное количество подстилки. Однако следует учитывать, что избыток подстилки при слабой утрамбовке, вследствие разложения навоза, может способствовать увеличению потерь азота.

3. Для большего уплотнения навоза рекомендуется устраивать переносные кормушки. Ежедневным переносом кормушек достигается равномерное утаптывание навоза по всему хлеву.

¹ При поливке навоза навозной жижей происходит не только потеря азота в виде газообразного аммиака, но и превращение легко усвояемого азота в менее ценные и неусвояемые растениями формы белковых соединений.

4. При неподвижных кормушках следует чаще производить выравнивание навоза, сухие части его перекладывать к более сырым местам, а сырой навоз перемещать к бокам хлева и хорошо уплотнять.

5. В летнее время, когда скот находится на пастбищах, высушающий навоз рекомендуется поливать водой.

6. При хранении навоза под скотом обязательно устраивать хорошую вентиляцию хлева.

Применение навоза. Сила положительного действия навоза зависит исключительно от его качества: чем больше навозе содержится легкоусвояемого аммиачного азота, тем выше прирост урожая той культуры, под которую навоз вносится; чем богаче навоз вообще питательными веществами, тем выше прирост урожая всех культур севооборота.

Правильный уход и рациональное хранение навоза определяет урожайность возделываемых в поле, садах и городах культур.

Прямое действие навоза (первый год его действия) используется культивируемыми растениями неодинаково.

В этом отношении полевые культуры можно разделить на две группы: 1) растения, хорошо использующие прямое действие навоза; к таким относятся: картофель, корнеплоды, вика, ячмень, подсолнечник и озимые (рожь и пшеница), огурцы, капуста; 2) растения, использующие последствие навоза; сюда относятся: лен, яровая пшеница, клевер, овес, горох, чечевица, просо и гречиха.

Для получения наивысшей эффективности от навозного удобрения вносить его следует под культуры, хорошо использующие прямое действие навоза, а после них высевать культуры, использующие последствие навоза.

Однако это общее правило не исключает возможность непосредственного применения навоза на незаправленных почвах под культуры второй группы (яровая пшеница, овес, просо, горох, чечевица, гречиха), если они для колхоза являются ведущими.

Время заправки навоза в поле определяется свойствами почвы и особенностями возделывания удобряемых культур. В черном и раннем весеннем пару в условиях средних и тяжелых подзолистых суглинков навоз следует запахивать весной в мае месяце при майском взмете пара или при майской глубокой перепашке пара. Наблюдения и опыт передовых колхозов показывают, что этот срок является наиболее эффективным. В колхозе „Красные крыжи“ (Пу-

пучежский район) навоз в раннем весеннем пару в количестве 40 т на 1 га запахивался в середине мая (13—15 мая) урожай озимых был получен в 1937 г. — 17,2 ц, в 1938 г. — 15,6 ц с 1 га. В колхозе им. Молотова (Пучежский район) в том же ранне-весеннем пару навоз в количестве 24 т вносился во второй декаде мая; урожай озимых равнялся в 1937 г. — 19,7 ц, в 1938 г. — 16,6 ц, а в 1939 г. — 20,6 ц с 1 га. В бригаде Конева Н. П., того же колхоза, навоз в дозе 30 т на 1 га вносился в начале второй декады мая; урожай озимых культур в 1937 г. составили 22 ц, а в 1938 г. — 23,8 ц с 1 га. Под озимую пшеницу, повидимому, в некоторых случаях целесообразно навоз вносить не в мае, а в конце июня, под вторую глубокую вспашку. Звеньевая т. Новикова М. Ф., участница Всесоюзной сельскохозяйственной выставки в 1939 г. (колхоз им. 15-летия ВЧК—ОГПУ, Гаврилов-Посадского района), получившая в засушливом 1938 г. урожай пшеницы 30,2 ц с 1 га, вносила навоз в июле под вторую глубокую вспашку. В опытах Ивановского сельскохозяйственного института на подзолистых пылевато-суглинистых почвах эффективность навоза на озимой пшенице была выше при внесении в первую декаду июля, под вторую глубокую вспашку, нежели во второй декаде мая, под первую вспашку.

На песчаных и супесчаных почвах, вследствие присущей им высокой водопроницаемости и возможности вымывания значительного количества азота, навоз лучше вносить позднее, в июне или в июле, под двойку пара.

В первую очередь это относится к годам с большим количеством осадков, в годы же с меньшим количеством осадков, повидимому, допустима и более ранняя заправка навоза. Судогодский сортоиспытательный участок в 1939 г. в черном пару внес торф (15 т на 1 га) и навоз (30 т на 1 га) в первой декаде июня; урожай озимой пшеницы „Дюрабль“ в 1940 г. был равен 19,6 ц, а для „Эритроспермум 917“ он составил 21,7 ц с 1 га. Для подзолистых песчаных почв на песке эти урожай следует признать высокими.

В занятом пару, на всех почвах, навоз вносится после уборки парозанимающего растения, т. е. летом в июле; под парозанимающие культуры (картофель и вико-овсяную смесь) навоз вносится осенью под яблечную вспашку, как исключение, на песчаных почвах весной при первой вспашке зяби.

Под яровые культуры: картофель, корнеплоды, кокуш, тыз, силосные культуры и др. навоз на подзолистых с

глинистых и глинистых почвах вносится осенью, а на песчаных и супесчаных почвах — весной.

В колхозе им. Молотова, Пучежского района, в 1939 г. навоз под картофель в количестве 22 т на 1 га вносился весной и заделывался при посадке клубней под плуг; урожай клубней составил 209 ц с 1 га. Очевидно невысокие дозы в пределах 18—20 т на 1 га допустимо вносить весной и на подзолистых суглинистых почвах.

В условиях Ивановской области навоз вносится преимущественно под озимые культуры, картофель и корнеплоды, в связи с чем значительное количество навоза должно перевозиться весной. Вследствие перегрузки весеннего периода другими полевыми работами особое значение приобретает зимняя вывозка навоза.

При зимней вывозке навоз в поле необходимо складывать так, чтобы, во-первых, сохранить от потерь ценные питательные вещества для растений и, во-вторых, меньше потратить сил и средств на его развозку весной и разброску перед запашкой. Необходимо еще до вывозки навоза наметить в поле места для закладки штабелей, учитывая, какой способ разброски навоза предполагается — механизированный или ручной. При механизированном способе штабеля должны расставляться по полю так, чтобы навозоразбрасыватель делал меньше холостых пробегов. Для этого достаточно знать ширину захвата навозоразбрасывателя и количество навоза, которое он может взять. При ручной раструске навоза обычно рекомендуется закладывать один штабель на 1 га, в центре удобряемой площади. Размер штабеля определяется нормой навоза на 1 га, однако он должен быть не менее 40—50 т навоза при запашке под ранний пар и 20—25 т при посеве в пару какой-либо парзанимающей культуры.

Применяемая довольно часто при зимней вывозке укладка навоза в мелкие кучи, как не оправдывающая своего назначения, недопустима. Большая потеря навоза, создание пестрополя чрезвычайно сильно снижают силу действия его, в особенности тогда, когда до вывозки в поле навоз хранился в культурных условиях. Следует всегда помнить общее правило: чем лучше хранится навоз в хозяйстве, — тем лучше должен быть уход за ним в поле. Если же на усадьбе колхоза не организовано правильное и рациональное хранение навоза, то хранение его в поле должно быть также хорошим, ибо при этом удобрительная ценность навоза может быть повышена благодаря ускорению его созревания.

На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в 1940 г. демонстрировались результаты опыта ВИУАА по оценке различных способов хранения навоза в поле при зимней вывозке

Таблица 9

Влияние различных приемов хранения навоза в поле на его удобрительное достоинство и потери азота

Способ хранения навоза в поле	Потери азота (в процентах)	Урожай зерна (в ц/га)
Возовая куча	26,3	15,3
Штабель 40 т	8,9	17,4

В целях сохранения питательных веществ в навозе укладку его следует производить так на выбранном месте: разгребают снег и для устранения возможного впитывания почвой навозной жижи подкладывают слой торфа, соломы или другой подстилки толщиной в 20—25 см. На слой подстилочных материалов накладывается навоз. Укладка должна быть плотной, последнее достигается проездом повозок через штабель, с последующей утрамбовкой и оправкой штабеля, для придания ему правильной формы, что уменьшает соприкосновение навоза с воздухом и обеспечивает лучшее сохранение его питательных веществ. Форма штабеля может быть различной: круглая, четырехугольная, крышеобразная. Сверху штабель необходимо хорошо прикрыть слоем торфа, который, как уже указывалось, обладает свойством поглощать газообразные вещества и задерживать разложение навоза.

Весной, во время оттаивания поверхности штабеля, верхние слои навоза или торфяной pokrышки образуют трещины, через которые может происходить выделение газообразного аммиака. Эти трещины должны быстро заделываться.

Зимняя вывозка, с правильной укладкой навоза в поле, с успехом применяется многими передовыми колхозами. Колхоз им. Фрунзе, Ивановского района, зимнюю вывозку навоза сочетает с приготовлением навозо-торфяного компоста, точно соблюдая правила укладки и ухода за навозом в поле.

Летом и осенью навоз вывозится прямо в поле, где немедленно и заделывается.

Эффективность действия навоза находится в прямой зависимости от равномерности его распределения в пахотном слое. Поэтому особое значение приобретает равномерная раструска навоза, легко достигаемая применением навозоразбрасывателя.

Раструска навоза из штабелей, заложенных зимой, производится перед его запашкой. Необходимо, чтобы раструска навоза началась в день его запашки и шла одновременно с заделкой. При летней или осенней вывозке должен быть создан конвейер: возка — раструска — запашка.

На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в 1940 г. продемонстрированы результаты одного опыта ВИУАА, показывающие, что немедленная запашка навоза после разбрасывания является весьма важным условием повышения эффективности навоза.

Таблица 10

Влияние сроков запашки навоза на урожай овса

Удобрения	Урожай овса в ц/га
без удобрения	37,8
навоз, запаханный немедленно после разброски	55,5
навоз, запаханный через пять дней после разброски	48,8

Оставление навоза в поле мелкими кучками, как это практикуется довольно часто и до настоящего времени, является примером безхозяйственности, ведущей к большой потере азота и неравномерному питанию растений. В тех местах, где находились мелкие кучки, растения пользуются обильной пищей и пышно развиваются, там, где куч не было, растения развиваются слабо.

Нельзя оставлять навоз долгое время разбросанным и запаханным. Это ведет к большой потере аммиака. Однако, если нет условий для производства немедленной запашки навоза, то его лучше разбросать и оставить в разбросанном виде, чем в мелких кучах. Из двух зол надо выбирать меньшее. Оставление навоза разбросанным будет являться меньшим злом, нежели оставление в мелких кучах. Ссыхание навоза, особенно в годы с незначительным количеством осадков, может привести к замедлению разложения его после запашки.

Запахивание навоза. Навоз должен быть хорошо смешан с пахотным слоем. Лучше всего это производится

плугом. При заашке необходимо стремиться к тому, чтобы навоз был хорошо прикрыт землей и находился во влажном слое почвы (рис. 7). Так как разложение навоза может осуществляться при условии нормального притока воздуха, то глубина заделки должна быть различна, в зависимости от свойства почвы.

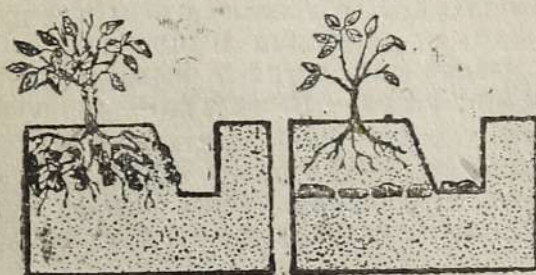


Рис. 7. Слева — правильно заделанный навоз. Справа — неправильно заделанный навоз.

На песчаных и супесчаных почвах навоз надо заделывать глубже — от 18 до 23 см. Такая глубина заделки замедляет разложение навоза, которое на легких почвах при более мелкой заделке идет интенсивно и может привести к большим потерям

питательных веществ за счет их вымывания из почвы. На тяжело-суглинистых почвах заделка навоза не должна производиться глубже 18 см, так как на большей глубине может происходить чрезвычайно медленное его разложение, приводящее к незначительной эффективности навоза — особенно в первые годы.

Глубина заделки навоза непосредственно связана с глубиной вспашки и мощностью пахотного слоя. На почвах имеющих незначительный перегнойный слой, глубокая заделка навоза будет способствовать увеличению мощности пахотного слоя, а следовательно, и улучшению условий произрастания культурных растений. Однако лучшее действие навоза при глубокой заделке наблюдается и на почвах с мощным пахотным слоем.

В паровом клину и при внесении под яровые культуры (под которые предполагается перепахка зяби) навоз заделывается мельче, на 4—5 см глубины двойки пара или весенней перепахки зяби. Это даст возможность избежать выворачивания навоза на поверхность и лучше его перемешать с почвой.

Правильная заашка навоза определяется равномерностью произведенной раструски навоза. Особенно важное значение раструска имеет при заделке навоза тракторным плугом. Крупносоломистый и неравномерно разбросанный навоз тракторным плугом заделывается плохо, забивается между ножом и рамой.

НАВОЗНАЯ ЖИЖА, ХРАНЕНИЕ, НАКОПЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Организация хранения навозной жижи. В зависимости от условий образования и накопления навоза, в 1 литре навозной жижи может содержаться от 0,8 до 6 г азота, от 15 до 10 г калия и в значительно меньших размерах фосфорной кислоты.

Все элементы минеральной пищи растений в навозной жиже находятся в легко подвижных, растворимых соединениях.

В частности, азот почти исключительно находится в форме мочевины и аммиачных солей, свободно выделяющих аммиак. В связи с этим, если имеется хороший воздухообмен с атмосферным воздухом, потеря азота может достигать до 90% от первоначального содержания. Поэтому первым условием хранения навозной жижи является плотное прикрытие жижесборника и, таким образом, создание полной изоляции жижи от внешнего атмосферного воздуха (рис. 8).

С этой целью, помимо устройства двойных крышек,

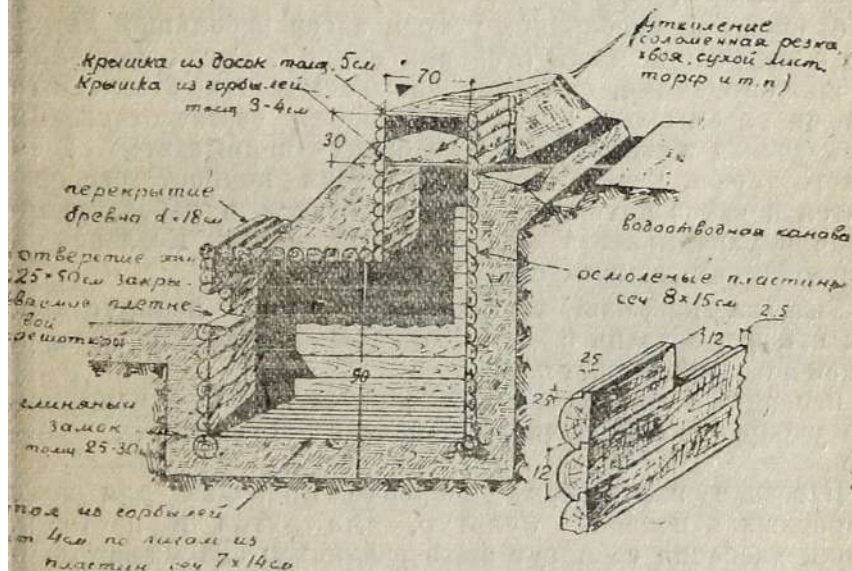


Рис. 8. Устройство жижесборника.

лезно жижу закрывать плавающей крышкой, заливать нефтью или отработанным маслом: на 1 кв. м поверхности требуется около 3 литров масла.

Объем жижесборника при скотных дворах чаще всего рассчитан на двухмесячную норму жижи. В зимнее время жижа, по мере накопления ее, должна быть использована для приготовления торфяных компостов или увлажнения соломистого навоза.

Компосты могут готовиться из любого торфа, предварительно доведенного до влажности 45—50%. На 1 т слаборазложившегося торфа следует брать 1—1,5 т жижи, на 1 т средне- и хорошо разложившегося торфа—0,5 т жижи. На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке в 1940 г. демонстрировались опыты ВИУАА по компостированию навозной жижи с торфом. Оказалось, что потеря азота при компостировании зависит от соотношения между жижей и торфом; при соотношении жижи и торфа (по весу) 1 : 0,5 потеря азота составила 29,4%, при соотношении 1 : 1—13,5%; при соотношении 1 : 2 потеря равнялась 2,4%.

Компостирование производится следующим способом:
а) торф укладывается в навозохранилище в чистом виде или переслаивается навозом и затем поливается навозной жижей;

б) около жижесборника устраивается небольшой котлован с непроницаемыми стенками и дном. Когда наполнится жижеприемник, котлован засыпается подготовленным торфом слоем около 1 м и увлажняется соответствующим количеством жижи, после чего сверху покрывается слоем сухого торфа. Через некоторое время компост разогревается и через пять-семь дней вывозится в навозохранилище и укладывается как обычный навоз. Котлован и жижесборник должны быть огорожены.

Вывозка навозной жижи зимой в поле недопустима, так как это связано с колоссальными потерями азота и ничем не оправдывается.

Весенний запас жижи используется как непосредственное удобрение или подкормка полевых и овощных культур.

Навозная жижа как удобрение пригодна для всех огородных и полевых культур, для лугов и пастбищ. Сроки внесения ее могут быть различны: она может вноситься до посева культивируемого растения в качестве основного удобрения и во время роста—в качестве подкормки.

Стахановцы и стахановские звенья широко используют навозную жижу в качестве подкормки. Звеньевой т. Борисов из колхоза „13 лет РККА“, Юрьев-Польского рай-

она, в условиях темноцветных почв при подкормке озимой пшеницы применял навозную жижу, куриный помет и суперфосфат. Тов. Борисов добился рекордных урожаев озимой пшеницы—58 ц с 1 га. Стахановки колхоза „Ударник“, Суздальского района, тт. Светушкова Н. П. и Прохорова А. А. на темноцветных почвах использовали для подкормки навозную жижу, накапливаемую на скотных дворах. Жижу разбавляли водой в четыре-пять раз, и вносили на 1 га такой разбавленной жижи 2000 ведер. Тов. Светушкова получила урожай озимой пшеницы 26,1 ц, а т. Прохорова—27,6 ц. Бригадир колхоза „Труженик“, Вязниковского района, Климов И. А. на подкормку использовал навозную жижу, предварительно разбавленную в три раза водой; было внесено 600 ведер на 1 га, в результате урожай озимой пшеницы был получен 22 ц с 1 га.

В колхозе „Свободный труд“, Вязниковского района, в 1939 г. при подкормке яровой пшеницы навозная жижа применялась в количестве 40 бочек на 1 га (дополнительно к 10 т навоза, внесенным до посева); урожай был получен 15,3 ц с 1 га.

Участница ВСХВ в 1940 г. т. Прохорова П. М. (колхоз „Колос социализма“) применяла навозную жижу в количестве 500 ведер на 1 га для подкормки яровой пшеницы, посеянной без удобрения, по картофелю, удобренному навозом и минеральными удобрениями. Урожай был получен 26,1 ц с 1 га.

В опытах учебного хозяйства Иваницовского сельскохозяйственного института 5 т навозной жижи, внесенные при весенней подкормке озимой пшеницы, дали прирост урожая от 2,5 до 4,2 ц зерна. Неменьшая эффективность наблюдалась и в случае внесения навозной жижи в качестве основного удобрения.



Рис. 9. Бочка со специальным приспособлением для разлива навозной жижи.

Внесение навозной жижи производится из бочек со специальными приспособлениями для ее разлива (рис. 9)

или из машин-растениепитателей (рис. 10), при помощи которых производится подкормка культур широкорядного способа сева.

При разливе жижи из бочки наиболее целесообразным является следующее приспособление: в задней стенке бочки делается отверстие, в которое ввертывается регулировочный кран или устраивается задвижка. К крану или задвижке прикрепляется рукав, подающий жижу в лоток, представляющий собою ящик длиной от 2 до 2,5 м, дно которого имеет массу мелких отверстий, через которые навозная жижка вытекает и равномерно распределяется по поверхности почвы. Лоток может быть заменен железной трубой, с просверленными в нижней ее стороне отверстиями. В наливное отверстие бочки, во избежание засорения отверстий распределителя жижи, обязательно вставляется сетка с отверстиями более мелкими, чем отверстия в лотке или трубе.

При внесении навозной жижи до посева при весенней подкормке озимых можно использовать бочки емкостью на 35—40 ведер (пароконные); при употреблении жижи в подкормку яровых хлебов бочки должны быть емкостью на 25 ведер (одноконные).

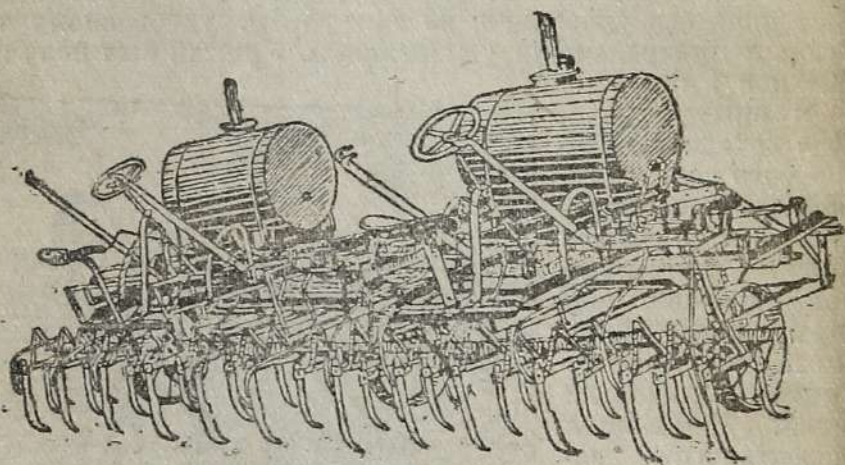


Рис. 10. Растениепитатель.

Навозная жижка как основное удобрение. В качестве основного удобрения навозная жижка может применяться под все культуры в дозах от 20 до 40 т на 1 га с внесением ее весной под глубокую культивацию зяби. Основное правило при применении навозной жижи — быстрая заделка ее после разлива, во избежание потери азота.

форме аммиака. Лучшей заделкой следует считать глубокое рыхление орудиями, обрабатывающими почву: многолетними плугами, культиваторами или в крайнем случае дисковой бороной.

Для уменьшения потерь азота во время внесения целесообразно по наполнении бочки жижой внести в нее суперфосфат или фосфо-гипс в количестве 15—20 кг на т жижи.

Гипс суперфосфата и фосфо-гипс связывают аммиачный азот жижи в нелетучие соединения и этим самым предохраняют его от потерь.

Если известно содержание азота в жиже, то гораздо удобнее и лучше расчет нормы производить по азоту, пользуясь следующей таблицей:

Таблица 11

Нормы внесения навозной жижи на 1 га в зависимости от содержания азота

Азот в кило- граммах на 1 га	При содержании азота в жиже (в процентах)						
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
	Литров на 1 га						
20	5000	4000	3330	2875	2500	2220	2000
30	7500	6000	5000	4286	3750	3330	3000
40	10000	8000	6666	5714	5000	4440	4000
60	15000	12000	9999	8751	7500	6660	6000

В среднем навозная жижа содержит азота от 0,4 до 0,6%.

При внесении навозной жижи свыше 15 т на 1 га разбавление водой нецелесообразно; наоборот, при невысоких дозах—10 т и ниже—в целях более равномерного распределения жижи рекомендуется разбавлять ее водой (на 1 т жижи 1 т воды).

Навозная жижа как удобрение для подкормки посевов. Навозная жижа пригодна для подкормки озимых и пропашных культур, т. е. таких культур, после подкормки которых возможно осуществить заделку внесенной жижи. При подкормке озимых заделка сочетается с весенним боронованием, при подкормке пропашных культур (широкорядного сева)—с междурядной обработкой.

Растения узкорядного способа сева, где быстрая заделка невозможна, подкармливаются навозной жижой

лишь после обработки ее суперфосфатом или фосфо-гипсом за сутки до внесения.

По озимым жижам вносится весной сразу же после первого боронования в один след в количестве от 4 до 8 т на 1 га с обязательным разведением в два-три раза водой. На 1 га должно приходиться от 8 до 24 т разведенной жижи.

После разлива производится боронование вторым следом.

Пропашные культуры подкармливаются навозной жижей в несколько приемов, каждый раз перед очередной междурядной обработкой по 3—5 т жижи с разбавлением в три-четыре раза водой; на 1 га должно приходиться от 12 до 20 т разведенной жижи.

При использовании растениепитателем разведение жижи производится 1 : 0,5 (на 1 т жижи 0,5 т воды) или она вносится без разбавления.

Доза может быть снижена до 2—3 т на 1 га (разведенной—3—4 т на 1 га).

Подкормка посевов льна, яровой пшеницы и других культур узкорядного способа посева должна производиться вскоре после появления всходов. Дозы внесения неразведенной жижи—до 5 т на 1 га, с разведением водой: во влажную почву—в три раза (до 15 т разведенной жижи на 1 га), в сухую—пять раз (до 25 т разведенной жижи на 1 га).

Для разлива используются приспособленные одноконные бочки.

На луга и пастбища навозная жижа вносится весной перед поверхностным боронованием в количестве от 5 до 10 т на 1 га с разбавлением водой в два-три раза (разведенной жижи приходится на 1 га от 10 до 30 т). Под влиянием навозной жижи повышается урожайность и улучшается качество сена.

ПТИЧИЙ ПОМЕТ. НАКОПЛЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Птичий помет—сильное и быстродействующее удобрение, применявшееся достаточно широко в сельском хозяйстве еще в древнее время.

По своему химическому составу помет характеризуется высоким содержанием азота, фосфорной кислоты и других зольных элементов, что можно видеть из следующей таблицы.

Состав помета домашних птиц

Шовет	Содержание веществ в процентах				
	Воды	Азота	Фосфорной кислоты	Калия	Золы
уур	56	1,3	1,8	0,9	14
оолубей	52	1,8	1,9	1,6	6,7
иток	53	0,8	1,5	0,4	7
усей	82	0,6	0,5	1,1	4

Азот в птичьем помете находится в форме гипуровой кислоты, легко поддающейся сбраживанию с образованием углекислого аммония, который в обычных условиях разлагается на аммиак, воду и углекислоту. Аммиак, как газообразный продукт, улетучивается, благодаря чему при неблагоприятных условиях хранения помета последний может потерять значительное количество своего азота.

Поэтому при хранении помета необходимо прибегать к целому ряду средств, препятствующих выделению газообразного аммиака. Таким средством в первую очередь является посыпка помета в местах его накопления сухим торфяным порошком, сухой землей, гипсом или фосфогипсом.

По мере накопления помета в птичниках он собирается и складывается в ящиках, бочках или штабелях в сухом, непромокаемом помещении, где и хранится до момента его применения. С наступлением весенних солнечных дней помет подсушивают, после чего при помощи колотушек его превращают в порошок. Стахановцы колотушками широко используют птичий помет при удобрении своих участков. Так, стахановцы-льноводы тт. Никулина, Федулова, Букина, Киселева, Ковалева и другие ежегодно под лен вносили от 4 до 10 ц птичьего помета на 1 га. По отзывам стахановцев помет оказывает сильное действие на рост растений в условиях всех почв области.

Птичий помет, как основное удобрение, вносится на землянках осенью во время зяблевой вспашки или весной под предпосевную обработку почвы; на песчаных и супесчаных почвах только весной под предпосевную обработку.

Доза внесения — от 7 до 15 ц на 1 га; рассев произ-

водится сеялкой или ручным способом. Заделка помета должна быть по возможности глубокой (на 10—14 см), что может осуществляться при вспашке или глубокой культивации; в случае достаточно глубокой заделки помет может вноситься за два-три дня до посева.

Киселева М. В. (стахановка колхоза им. Ворошилова Новлянского сельсовета, Юрьевецкого района) вносила помет после весеннего боронования зяби, под глубокую культивацию пружинной бороной за пять дней до посева льна. Участник Всесоюзной сельскохозяйственной выставки 1939 г. стахановец Ражев А. П. из колхоза „1 Мая“, Гаврилов-Посадского района, среди других удобрений использовал и птичий помет в количестве 10 ц на 1 га, внес его весной под перепашку зяби.

Птичий помет, как удобрение для подкормки, применяется в порошке или растворе. Для подкормки озимых и пропашных культур помет может использоваться в сухом виде, в остальных случаях лучше применять в растворе.

Раствор готовится следующим образом: помет закладывается в бочку или приготовленный котлован, жижеборник и т. д. и обливается двумя объемами воды (по отношению к объему помета), тщательно перемешивается и оставляется на сутки в покое. После этого раствор разводят в восемь-десять раз водой и вносят, в зависимости от технической оснащенности, или растениепитателем или бочками с приспособлениями для равномерного распределения; норма внесения—3—5 ц помета на 1 га.

Стахановка Шемякина (колхоз им. Фрунзе) использовала помет на подкормку озимой ржи. Одно ведро помета она разводила в 10 ведрах воды, раствор в количестве 256 ведер на 1 га вносился перед весенним боронованием ржи. Урожай был получен 30 ц с 1 га при среднем колхозном урожае—9 ц с 1 га.

Стахановка Савинова Н. Ф. (из колхоза „Красный маяк“, Юрьев-Польского района) в производственном опыте сравнивала влияние различных подкормок на урожай озимой пшеницы. Наиболее высокий урожай—31 ц с 1 га был получен при проведении подкормки птичьим пометом в количестве 225 ведер на 1 га при разведении—одно ведро помета на восемь ведер воды.

Бригадир т. Борисов (колхоз „13 лет РККА“, Юрьев-Польского района) в подкормку озимой пшеницы использовал птичий помет вместе с навозной жижей и суперфосфатом. В результате т. Борисов добился рекордных урожаев озимой пшеницы по области.

При подкормке озимых хлебов помет в порошок вносится рано весной по таломерзлой почве с последующей заделкой при бороновании озимых. Наоборот, в растворе внесение осуществляют перед боронованием или еще лучше после боронования в один след, с последующей заделкой вторым следом.

Пронашенные культуры подкармливаются пометом в порошок, а при наличии растениепитателя подкормку производят раствором помета. В первом случае внесение осуществляют перед междурядной обработкой, во втором же, наоборот, после междурядной обработки.

Для подкормки растений узкорядного способа сева помет непригоден. Под эти культуры он должен вноситься в качестве основного удобрения, т. е. до посева под одну из глубоких обработок почвы.

ТОРФ. ЗАГОТОВКА, ХРАНЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ТОРФЯНЫХ УДОБРЕНИЙ

Торф как материал для приготовления удобрений. Преобладающей составной частью торфа является органическое вещество, от состава и свойств которого зависит характер влияния торфа на плодородие почвы и урожай культивируемых растений.

В опыте, проведенном в учхозе Ивановского сельскохозяйственного института на сильно-подзолистом пылеватом суглинке, от применения сфагнового и осокового торфа различной степени разложения были получены следующие результаты (торф в количестве 40 т на 1 га вносился под ячмень, последствие учитывалось на овсе.)

Таблица 13

Эффективность торфа различного ботанического состава и степени разложения

Культуры в ц/га	Торф				Контроль без удобре- ния
	Сфагновый с древесиной		Осоковый с древесиной		
	Степень разложения				
	25%	55%	35%	75%	
Ячмень-зерно	7,2	8,6	8,4	10,1	7,6
Овес-зерно	6,5	9,6	10	11,8	8,7
Урожай за два года (зерно)	13,7	18,1	18,4	21,9	16,3

Сфагновый торф при низкой степени разложения, равной 25%, понизил урожай овса и ячменя на 2,6 ц на 1 га. Тот же торф, но со степенью разложения 55%, дал не большое увеличение урожая (2,2 ц). В отличие от сфагнового торфа осоковый торф в обоих случаях дал повышение урожая, причем при степени разложения 75% оно было наибольшим (5,6 ц).

В многолетнем полевом опыте Смоленской, ордена Трудового Красного Знамени, областной опытной станции также наблюдалась различная эффективность мохового (сфагнового) и лугового (осокового) торфа. Торф и навоз вносились по 40 т на 1 га в пару под озимую рожь, последующее действие было прослежено на клеверах 1-го и 2-го годов пользования и льне. Почва — крупнопылеватый сильно подзолистый суглинок.

Таблица 14
Эффективность торфа различного ботанического состава

Удобрения	Рожь-зерно (в ц/га)	Клевер-сено (в ц/га)		Лен (в ц/га)	
		1-го года	2-го года	Семя	Солома
Без удобрения	12,7	32,8	36,7	5	22,5
Торф луговой	19,5	40,7	45,2	6,3	32,1
Торф моховой	16,9	24,5	31,1	5,4	26,5
Навоз солоmistый	27,5	37	47,6	6,6	31,3

Луговой торф по своему действию на все культуры севооборота почти не уступал обыкновенному навозу, моховой торф, наоборот, действовал значительно хуже, а на клевере его действие было отрицательным.

Аналогичные результаты были получены и в массовых колхозных опытах; в колхозе „1 Мая“, Владимирского района, на супесчаной почве сфагновый с осокой торф со степенью разложения 40%, внесенный в количестве 40 т на 1 га под картофель, дал прирост урожая 10 ц клубней с 1 га, на следующей культуре — овсе (посеянный после картофеля) — наблюдалось отрицательное действие торфа: урожай снизился на 0,5 ц зерна с 1 га.

На Ленинградской мелиоративной опытной станции урожай озимой ржи резко падал с возрастанием вносимых доз мохового торфа:

Дозы мохового торфа на 1 га (в тоннах) . . . 18 36 54 72
Урожай ржи (в процентах) 100 96 84 73

Торфа с преобладанием древесной растительности при любой и средней степени разложения действуют на уро- жай возделываемых растений подобно моховому торфу. Колхозе „Красное знамя“, Никологорского района, осоково- древесный торф со степенью разложения 40%, внесенный под картофель, повысил его урожай на 13,8%, урожай идущего за картофелем льна снизился на 5,5%. В опы- ке Второвского опытного поля по торфу на супесчаных почвах осоково-древесный торф со степенью разложения 40% дал ничтожные прибавки в урожае картофеля (4—4,5 ц с 1 га).

В многолетнем опыте Научного института по удобре- ниям также были получены данные, указывающие на сла- бую эффективность мохового торфа по сравнению с луго- вым. 90 т мохового торфа, внесенного в течение трех лет на 1 га, прироста в урожае овса и проса не дали. То же количество лугового торфа дало увеличение на 28%.

Приведенные факты и примеры указывают на тесную зависимость между ботаническим составом торфа, степенью разложения и воздействием на урожай культивируе- мых растений.

Известно, что ботанический состав и степень разложе- ния торфа в значительной мере определяются условиями его образования. При наличии грунтового питания, что почти всегда имеет место при низинном типе торфообразо- вания, в низинных или луговых болотах в составе торфо- образователей преобладают представители относительно требовательной к условиям питания травянистой, древес- ной и моховой растительности: осоки (стройная, бутыл- чатая, дернистая, нитевидная), рогоз, тростник, саль- ник, белокрыльник, вахта, таволга, хвощ, сплюснутый, пушица широколистая, камыш лес- ной, гипновые мхи, ольха, береза, кустарники. При верхового типа торфообразования в моховых или торфяных болотах, где влияние грунтового питания почти устранено и имеет место так называемое атмосферное питание, при котором воду и азот растения берут из воздуха, зольные вещества из атмосферной пыли, среди образователей преобладают представители нетребова- тельной травянистой, древесной и моховой растительности: сугильник, подбел широколистый и узко- листый, пушица влагалищная, вереск, водя- нка, морощка, рослянка длиннолистая, круг- листая, сфагновые мхи, сосна, карликовая береза и др.

В природе встречается немало случаев, когда два основных типа питания, грунтовое и атмосферное, сочетаются (в переходных болотах), вследствие чего в торфе таких болот среди торфообразователей находят как представителей низинного, так и представителей верхового типа торфообразования.

Строгая зависимость между характером питания и составом торфообразователей дает возможность по ботаническому составу торфа определять тип болота (по принятой терминологии основной торфообразователь в названии торфа ставится на последнем месте).

Низинное болото дает: осоковый, древесно-осоковый, осоково-древесный, древесный, тростниковый, осоково-гипновый, гипново-осоковый торф; переходное — сфагново-осоковый, сфагново-древесный, древесно-пушицевый торф; верховое — сфагново-древесный, древесно-сфагновый, осоково-сфагновый, пушицево-сфагновый, сфагновый торф.

Каждый торфообразователь в химическом составе органического вещества имеет свои особенности, которые, в зависимости от степени развития и распространения торфообразователя, оказывают известное влияние на состав торфа и, в частности, на содержание в нем азота. Так, пушице-сфагновый торф имеет в среднем 0,65% общего азота, в абсолютно-сухом торфе, пушице-древесно-сфагновый — 0,95%, осоково-сфагново-древесный — 1,15%, древесно-сфагново-осоковый — 1,28%, древесно-осоковый — 1,45—2%.

Содержание азота в торфообразователях накладывает глубокий след на все процессы, протекающие в массе органического вещества торфа. Известно, что быстрота разложения растительных остатков находится в прямой зависимости от богатства их азотом. В этом отношении органическое вещество осок и вообще травянистой растительности выгодно выделяется относительно более высоким содержанием азота, в связи с чем оно, при прочих равных условиях, обладает лучшей способностью к разложению. Поэтому осоковый торф и вообще торф низинных (луговых) болот, в составе которых преобладают торфообразователи из травянистой растительности, в большинстве случаев оказывает положительное влияние на плодородие почвы и урожай культивируемых растений. Последнее имеет место даже и тогда, когда торф обладает невысокой степенью разложения.

Основные торфообразователи верхового типа торфообразования и, в частности, сфагновые мхи, характеризуются пониженным содержанием азота, и как следствие

ного, органическое вещество их менее способно к разложению. Этому способствует и повышенное содержание в сфагновых мхах смолистых и воскообразных веществ, обладающих консервирующим свойством.

В связи с этими особенностями минерализация сфагнового торфа в почве идет медленно, что и обуславливает его слабое положительное влияние на урожай полевых культур. Эта закономерность характерна для всякого торфа, в составе которого преобладают сфагновые мхи, и в особенности для торфа с невысокой степенью разложения.

Древесная растительность по содержанию азота не уступает травянистой, однако наличие в остатках древесной растительности большого количества лигнина — соединения, трудно поддающегося разложению, может замедлять минерализацию ряда органических соединений. В частности, белковых веществ, превращает древесный торф в медленно разлагающийся в почве и, в связи с этим, слабо действующий на урожай культивируемых растений.

Различия, вызванные особенностями органического вещества торфообразователей, особенно рельефно выступают в случаях применения торфа слабой степени разложения (исчезают по мере повышения степени гумификации разложения). Для слаборазложившейся массы органического вещества, в отличие от сильноразложившейся, характерно широкое отношение между углеродом и азотом. При внесении в почву такого торфа создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов, разлагающих безуглеродистые углеродистые соединения, что приводит к явлениям биологического поглощения азота, благодаря чему ухудшается азотное питание растений. Происходит это потому, что удобрение (в данном случае слаборазложившийся торф), содержащее много углеродистых веществ, дает возможность микроорганизмам быстро размножиться. В то же время не имеет достаточного количества азота для их питания, в результате чего микроорганизмы поглощают больше аммиака, чем его производят. Такое удобрение не может быть эффективным, ибо оно будет снижать содержание минерального азота в почве.

Хорошо разложившиеся торфа имеют более узкое отношение между углеродом и азотом, поэтому внесение их в почву почти не вызывает явлений биологического связывания азота, вследствие чего такие торфа, независимо от органического состава, чаще всего дают прирост урожая.

Отличительной особенностью каждого торфа, независимо

от его происхождения и ботанического состава, является малая подвижность азота органического вещества. Из всех органических удобрений торф обладает наименее подвижной формой азота.

По опытам Научного института по удобрениям процент усвоенного растениями азота от общего содержания его в торфе составлял: в случае лугового торфа — 0,6%, в случае мохового — 0,2%. Средний процент использования растениями азота навоза, по данным опытных учреждений, составляет: в первый год — 25%, во второй — 15%. Очевидно вследствие малой подвижности азота торфяная масса длительное время остается биологически мало активной. Это обстоятельство и обуславливает сравнительно невысокое действие одного торфа даже при наличии благоприятной степени разложения и хорошей зольности. Для усиления положительного действия торфа необходимо повысить содержание в нем подвижного азота за счет введения извне и усиления биологической активизации органической массы торфа.

Обогащение торфа подвижным азотом суживает отношение между углеродом и азотом и тем самым создает нужные условия для биологической активизации органического вещества торфа. Этот прием подготовки торфа к внесению в почву пригоден для любого торфа, независимо от степени разложения и ботанического состава. Практически этот универсальный прием осуществляется при компостировании торфа с навозом, навозной жижей, фекальными массами и домашними отбросами.

Биологическая активность и энергия разложения торфа определяются не только составом органического вещества и содержанием азота, но и физико-химическими свойствами, в частности, кислотностью торфа и его зольностью (содержанием минеральных солей). Относительно более низкая степень разложения торфа верховых и переходных болот, помимо всего прочего, объясняется высокой кислотностью (от 3,5 до 5,5 Ph) и бедностью их минеральными солями. Торф низинных болот отличается слабокислой или нейтральной реакцией (от 5—5,5 до 6,5—7 Ph) и повышенным содержанием минеральных солей.

Зола торфа имеет два пути происхождения. Первый из них — накопление золы болотной растительностью (торфообразователями) путем поглощения зольных веществ из грунта в процессе своего питания и второй — накопление

и счет отложения в торфе минеральных солей, приносимых в болото почвенными, грунтовыми и речными водами ветром. Зола второго рода происхождения носит название «вторичной». Возможность накопления в торфе «вторичной золы» вносит большое разнообразие, нарушающее нормальную зависимость зольности от состава торфообразователей. Чаще всего это наблюдается в торфах низинного или переходного типа торфообразования, что находится в прямой связи с условиями образования и существования болот этого типа.

Из минеральных солей, образующих во многих торфах вторичную золу, следует назвать: углекислый кальций, называемый известковым туфом, фосфорнокислую закись железа, называемую вивинитом, окись железа, называемую охрой, или болотной рудой.

В торфах низинных болот, образовавшихся в прирусловых поймах, часто встречаются значительные количества глина, песка и других минеральных примесей.

Наибольшую агрономическую ценность представляет торф, имеющий в своем составе известковый туф, вивинит или ил; после компостирования его с навозом, фекальными массами и домашними отходами он дает прекрасного качества торфяные удобрения.

Кислый малозольный торф в процессе компостирования (со с органическими биологически-активными веществами (навозом, навозной жижей, фекалиями) улучшает свое качество, но вполне удовлетворительных удобрений не дает. Поэтому в процессе компостирования к нему необходимо прибавлять минеральные вещества: фосфоритную муку, золу и т. п. Введение в компосты минеральных веществ устраняет кислотность и повышает зольность, что в конечном итоге благоприятно сказывается на быстроте разложения органического вещества.

Торф, богатый железом, на удобрение мало пригоден. Внесение его в почву оказывает неблагоприятное влияние на плодородие почвы, так как повышает содержание подвижного железа в почвенном растворе. Такой торф может применяться лишь после специальной подготовки.

Ивановская область обладает запасами торфа, равными 100 млн. т. Поэтому использование торфа на удобрение должно получить исключительное значение.

Заготовка проветренного торфа. Для приготовления проветренного торфа с целью его использования в качестве посредственного удобрения следует брать осоковый,

древесно-осоковый, тростниковый торф хорошей степени разложения (выше 60%) и с достаточной зольностью.

Проветривание торфа имеет целью снизить его влажность с 90% до 60—70% и таким образом создать условия для устранения закисных соединений, всегда присутствующих в торфе в значительных количествах.

Заготовка и проветривание торфа могут производиться летом и зимой. Сравнительная оценка торфа летней и зимней заготовки показала, что преимущество как в отношении прямого действия, так и последствий на последующих культурах на стороне торфа летней заготовки. Уместно указать также, что для приготовления торфо-фекальных компостов, а также компостов с навозной жижей и навозом проветренный и подсушенный торф должен обязательно готовиться в летнее время. Летняя заготовка торфа допускает полную механизацию добычи, и поэтому ее следует признать наиболее рациональной. Однако при отсутствии осушенных и вполне подготовленных болот допустима и зимняя заготовка, которая, кстати сказать, на неосушенных болотах имеет некоторое преимущество перед летней благодаря снижению в зимние месяцы уровня грунтовых вод.

При ручной выборке летом первоначально снимают верхний слой слаборазложившегося торфа и складывают отдельно. Этот торф после подсушки может быть использован как подстилка на скотных дворах. Обнаженный, хорошо разложившийся торф выбирается карьерами и складывается в валки (шириной 1,5 м и высотой 0,7—1 м) также на болоте; на осушенных и сухих болотах карьеры могут быть неглубокими — 0,3—0,5 м, на неосушенных — в зависимости от уровня грунтовых вод. На осушенных болотах направление карьера должно идти так, чтобы впоследствии не было затруднений при механизированной добыче торфа, а на неосушенных — чтобы в дальнейшем карьер мог быть превращен в водоотводную канаву.

Ручная добыча торфа для проветривания является трудоемким процессом. Минская болотная опытная станция разработала простой способ механизированной добычи торфа.

Предназначенное для разработки болото осушается, очищается от пней, получившиеся при раскорчевке неровности выравниваются ручным способом или боронами и кочкорезами.

После подготовительных работ простым боронованием снимают и удаляют живой слой мха — очес, а обнажен

ный торф вспахивают конным или тракторным плугом на глубину 18—20 см. В течение семи-десяти дней хорошей погоды пласты подсыхают, после чего рыхлят их дисковой, затем зубовой бороной. Разрыхленный слой торфа после шести или семидневной просушки сгребают в валы конной лопатой (рис. 11.)

Еще лучше, если работу плуга или бороны имеется возможность заменить фрезой (рис. 12).

В настоящее время применяется торфоудобрительный комбайн, сконструированный инженером Симоненко, работающий от трактора СТЗ-И. Машина одновременно производит фрезерование торфа и складывает разрыхленную

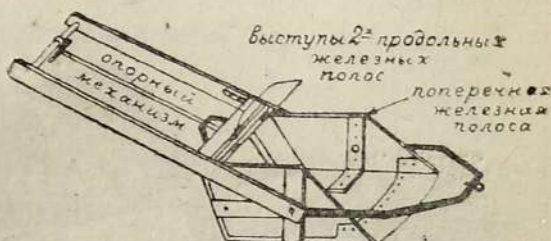


Рис. 11. Саморазгружающаяся конная лопата для сгребания торфа в валки.

массу в валки. Ширина захвата комбайна 3 м, глубина фрезерования 20—30 см. Производительность 100—200 куб. м в 1 час. Опытный экземпляр комбайна демонстрировался на ВСХВ в 1939—1940 гг. (рис. 13). В летний сезон 1940 г. торфоудобрительный комбайн работал в ряде колхозов Шуйского района, в том числе и в колхозе им. Сталина. Машина зарекомендовала себя с положительной стороны.

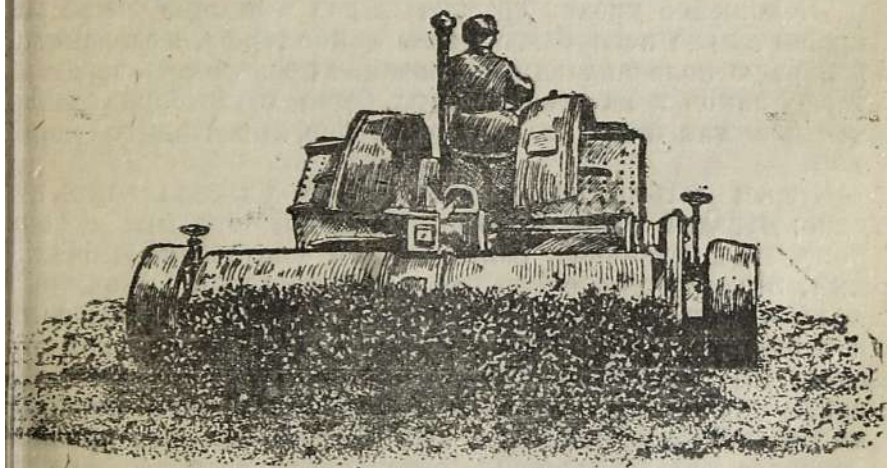


Рис. 12. Фреза во время работы.

Для организационных расчетов при приготовлении проветренного торфа можно исходить из того, что 1 га болот при вспашке плугом на глубину 20 см за один съем может дать 2000 куб. м (1000—1200 т) проветренного торфа.

Уход за проветриваемым торфом как при ручной, так и при механизированной заготовке заключается в периодическом перелопачивании торфяной массы, осуществляемо



Рис. 13. Торфоудобрыльный комбайн.

вручную или при помощи конной лопаты. Нормальным следует считать одно перелопачивание в месяц.

Срок проветривания колеблется от пяти до семи дней при механизированной добыче и от двух до четырех месяцев — при ручной.

Понижение уровня грунтовых вод в зимние месяцы, сравнительно неглубокое промерзание торфа, в особенности в первую половину зимы, позволяют производить заготовку торфа зимой и на неосушенных болотах. Выборка торфа так же как и при летней заготовке, производится карьером.

Перед заготовкой с намеченного участка очищается снег; мерзлый слой, в который входят дернина и очес, убирается отдельно и складывается в штабеля. Обнаженный, незамерзший слой торфа выбирается и вывозится на поле, предназначенное к удобрению, и для ускорения проветривания складывается в мелкие кучи (по одному-два воза). При проветривании в зимнее время снижение влажности происходит вследствие промораживания торфяной массы, поэтому укладку в мелкие кучи следует признавать наиболее целесообразной. В таком случае торф, заготовленный в феврале—марте, бывает готов для использования в мае, при условии, если после схода снега кучи торфа

идут переложены на соседние места для ускорения оттаивания почвы. Практикующаяся при зимней заготовке заброска торфа в поле по снегу не рекомендуется, так как торф, в случае затяжки с обработкой почвы весной, может высохнуть, а запашка торфа с влажностью ниже 40% снижает его действие. На Второвском опытном поле торфу в одном из опытов наблюдалась следующая зависимость между влажностью торфа перед запашкой и его эффективностью:

Таблица 15

Влияние торфа различной влажности на урожай картофеля

Опытная культура	Влажность торфа (в процентах)				
	12	24	35	42	63
Урожай картофеля в ц/га	83,1	98,1	99,8	104,7	119,7

Укладка торфа в большие штабеля затрудняет проветривание, а при последующем медленном оттаивании задерживает обработку почвы весной.

Проветренный торф вносится в среднем по норме 40 т на 1 га. При наличии готового торфа под картофель, корнеплоды и в пару целесообразнее вносить его с осени при плужной вспашке.

В зависимости от условий, нормы вносимого в почву торфа могут быть значительно увеличены. Так, на малоплодородных песчаных и супесчаных почвах под озимые и картофель проветренный торф может вноситься в количествах 150—300 т на 1 га. Такая коренная заправка, связанная с названием торфования почвы, быстро и достаточно заметно обогащает почву органическим веществом, что вызывает положительное влияние на ее плодородие. Однако впоследствии в заторфованные почвы, как правило, должен вноситься навоз и минеральные удобрения, ускоряющие разложение торфа и чрезвычайно усиливающие эффект торфования.

Проветренный торф с успехом может применяться с известковыми и другими минеральными удобрениями.

Применение проветренного торфа с навозом в виде торфо-навозной смеси. Опыт и практика передовых колхозов и опытных учреждений показывает, что механическая смесь торфа и навоза действует на урожай растений не хуже одного навоза, внесенного в такой же норме.

На Шуйском опорном пункте по овощеводству прирост

в урожай капусты составил: по 54 т торфа — 11,6 ц, по 54 т навоза — 139,3 ц, по торфо-навозной смеси (20 т навоза + 20 т торфа) — 94,1 ц.

В колхозе им. Ворошилова, Южеского района, прирост в урожай озимой ржи и картофеля от 40 т навоза составил: ржи — 6 ц, картофеля — 27 ц на 1 га, от торфо-навозной смеси (20 т навоза и 20 т торфа) соответственно: 5,5 ц и 25 ц на 1 га.

В колхозе им. Молотова, Владимирского района, на легком суглинке 40 т конского навоза дали урожай яровой пшеницы 17,9 ц с 1 га, а 40 т торфо-навозной смеси (20 т навоза и 20 т торфа) — 17,6 ц с 1 га.

В колхозе „Волгарь“, Сокольского района, в условиях сильно-подзолистой легко-суглинистой почвы, в 1939 г. на площади 21 га был получен урожай озимой ржи 15,7 ц с 1 га. В пару под озимую рожь вносилось 20 т навоза и 20 т торфа в виде торфо-навозной смеси. В колхозе „Красный строитель“, того же района, и на таких же почвах в 1939 г. на площади 67,9 га был получен урожай озимой ржи 16,4 ц с 1 га. В пару вносились: навоз 26 т и торф 14 т в виде торфо-навозной смеси. Для этих колхозов урожай, полученные в засушливом 1939 г., следует считать высокими.

Применение торфо-навозной смеси приняло широкие размеры почти на всех сортоучастках. При правильном сочетании торфа, навоза и минеральных удобрений получаются превосходные результаты: на Александровском сортоучастке в условиях темноцветной суглинистой почвы в пару в 1939 г. было внесено: навоза 15 т и торфа 15 т на 1 га в виде торфо-навозной смеси, фосфоритной муки 6 ц, суперфосфата 3 ц и при весенней подкормке суперфосфата 2,5 ц и сульфат-аммония 2 ц на 1 га. В 1940 г. урожай озимой пшеницы „Дюрабль“ был равен 41,5 ц с 1 га. На Семеновском сортоучастке на средне-подзолистой пылевато-суглинистой почве в пару 1939 г. вносилось — навоза 15 т, торфа 25 т в виде торфо-навозной смеси, фосфоритной муки 5 ц, суперфосфата 2 ц, калийной соли 1 ц и при весенней подкормке аммиачной селитры 1 ц на 1 га. Урожай озимой пшеницы („Московская 2453“) в 1940 г. был получен 36,2 ц с 1 га.

Положительное действие торфо-навозной смеси продолжается и на последующих культурах. В колхозе „На новых рельсах“, Шуйского района, в 1939 г. был получен урожай клеверных семян 3,2 ц с 1 га (на площади 2,6 га); клевер шел по яровой пшенице, под которую было внесе-

торфо-навозной смеси в количестве 20 т на 1 га. Замечает внимания опыт колхоза „Труженик“, Владимирского района: торф в количестве 40 т на 1 га, внесенный под озимую рожь, вызвал понижение урожая на 12%, при совместном же внесении с навозом в равных дозах по 20 т на 1 га дал повышение урожая на 63%. Подобное же действие наблюдалось и на следующей за рожью культуре — овсе; вследствие 40 т торфа понизило урожай овса на 2%, торфо-навозная смесь дала прирост урожая на 24%.

Хорошее и устойчивое положительное действие торфо-навозной смеси, несомненно, обусловлено специфическим влиянием навоза на разложение органического вещества торфа. Навоз сравнительно богат легко-подвижным азотом и бактериальной флорой, и торф обогащается ими, находясь в соприкосновении с навозом, отчего органическое вещество его начинает быстрее разлагаться. Благодаря этому устраняются отрицательные свойства торфа, снижающие его эффективность.

Активизирующая роль навоза позволяет для торфо-навозной смеси брать любые торфа со степенью разложения ниже 50—52%.

Соотношение между торфом и навозом в торфосмесях может быть различным: на глинистых и супесчаных почвах 1:1 (на 1 т навоза 1 т торфа) или при хорошем качестве торфа 1:2 (на 1 т навоза 2 т торфа), на песчаных и супесчаных 1:2 или 1:3 (на 1 т навоза 2 т или 3 т торфа).

Для яровых зерновых культур лучшим является более высокое соотношение торфа и навоза — 1:1 или 1:2; для озимых, картофеля и корнеплодов, в особенности на легких почвах, возможно соотношение 1:3.

Технически смешение торфа с навозом может быть произведено несколькими способами, в зависимости от того — вывозится ли в поле торф с навозом одновременно или вывозка их производится в разное время.

В колхозе им. Фрунзе, Ивановского района, торфо-навозная смесь готовится следующим образом: заготавливаемый зимой торф вывозится в поле, одновременно вывозится и навоз. Торф и навоз укладываются плотно в большие штабеля, места расположения которых в поле намечаются заблаговременно. Каждая площадка тщательно расчищается от снега во избежание образования ледяной корки. На расчищенную площадку накладывают слой торфа (10 возов торфа по 300 кг каждый), на который накладывается слой навоза (10 возов по 480—500 кг каждый), далее идет третий слой торфа и второй слой навоза в тех же разме-

рах; все закрывается третьим слоем торфа—торфопокрышкой, на что расходуется 12—13 возов торфа. По окончании укладки штабель оформляется, и ему придается правильная форма с размерами у основания—ширина 2—2,2 м, высота 1,8—2,1 м, длина 6—7 м. С наступлением оттепели за штабелями устанавливается наблюдение, и в случае образования в них трещин они заделывались торфом.

При развозке торфо-навозной смеси в целях лучшего перемешивания торфа и навоза штабеля разгружаются вертикальными слоями. Раструска производится так же, как и раструска одного навоза.

Описанный способ приготовления торфо-навозной смеси следует признать наиболее целесообразным, в особенности для яровых культур. Прослаивание навоза торфом ставит его (навоз) в благоприятные условия хранения, так как, во-первых, нижний слой торфа в штабеле предохраняет от потерь навозной жижи; во-вторых, верхний слой торфа (торфопокрышка) предохраняет от улетучивания продукты распада навоза и, в частности, аммиак, в-третьих, наличие торфа задерживает процесс разложения навоза.

При изготовлении торфо-навозной смеси надо иметь в виду следующие технические условия: 1) независимо от соотношения торфа и навоза число слоев торфа должно равняться трем, число слоев навоза всегда должно быть равно двум; 2) закладка штабеля должна производиться в максимально короткий срок—один-два дня; 3) укладка должна быть плотной; 4) торф и навоз не должны быть морожеными. Если равномерная вывозка в поле торфа и навоза не позволяет воспользоваться изложенным способом изготовления торфо-навозной смеси, тогда можно поступить так: торф зимой вывозится в поле и равномерно распределяется небольшими кучами—по одному-два воза, в случае внесения под яровые культуры, и три-четыре воза под озимые в пару; перед запашкой торфо-навозной смеси вывозят навоз и тут же производят его раструску, а по навозу разбрасывают торф. При заделке навоза и торфа плугом происходит дополнительное перемешивание их, в результате в почву попадает действительно торфо-навозная смесь.

ЗАГОТОВКА И ПРИМЕНЕНИЕ ТОРФО-ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОСТОВ

Компостирование торфа с органическими удобрениями преследует цели:

- 1) добавить к торфу необходимые растениям питатель-

ые вещества, содержащиеся в нем в недостаточном количестве;

2) активизировать торфяную массу и ускорить процесс разложения органического вещества путем обогащения его подвижным азотом и бактериями за счет примешивания торфу богатых ими навоза и других органических удобрений;

3) использовать поглощительные свойства торфа при оранении органических удобрений: навоза, фекалий, навозной жижи и др.

Правильно и хорошо приготовленные торфо-органические компосты обладают высоким и устойчивым положительным действием. В опыте Шуйского опорного пункта с удобрением капусты были получены следующие прибавки урожая: от 54 т торфа — 11,6 ц, от 54 т навоза — 139,3 ц,

27 т торфо-фекального компоста — 116,2 т с 1 га. Из этих данных видно, что влияние торфо-фекального компоста было значительно сильнее навоза.

Второвское опытное поле по торфу, изучавшее влияние торфо-органических компостов на урожай вико-овсяного мина и озимой ржи, также дает высокую оценку этому виду удобрений. В одном из этих опытов 40 т лугового торфа, внесенные в занятый пар под вико-овсяную смесь, дали прирост в урожай: вико-овсяной смеси — 1,9 %, озимой ржи — 7,1 %. Торфо-навозный компост из этого же торфа и этой же дозе соответственно увеличил урожай: вико-овсяной смеси — на 20,4 %, озимой ржи — на 46,4 %.

Тов. Дмитриев Д. Н. из колхоза „Пятилетка“, Юрьев-Польского района, в 1939 г. внес под яровую пшеницу, помимо минеральных удобрений, 25 т торфо-навозного компоста и получил урожай яровой пшеницы 18,39 ц с 1 га.

Широко применяют торфо-органические компосты колхоз им. Сталина, Шуйского района, колхоз им. М. В. Фрунзе, Ивановского района, где они заслуженно получили высокую оценку.

Для заготовки торфо-органических компостов можно брать все виды торфа, независимо от их ботанического состава и степени разложения. Исключение составляют железистые или охристые торфа, непригодные вообще для удобрения.

Торфо-фекальные компосты. Фекальными массами называют содержимое выгребных ям (жидкие и твердые выделения человека). По своему составу они являются всегда ценным удобрением. По данным Гейдена и Мюллера один взрослый человек в фекальных массах выделяет

следующее количество азота, фосфора и калия (за 1 год в кг):

Таблица 16

Состав жидких и твердых выделений человека

Элементы	Моча	Кал	Всего
Общий азот	4,4	0,8	5,2
Общий фосфор	0,63	0,6	1,26
Общий калий	0,81	0,27	1,08

В процессе небрежного и неправильного хранения фекальных масс из них теряется большое количество азота, фосфора и калия. Поэтому фекалии из неблагоустроенных выгребных ям беднее, чем твердые и жидкие выделения человека в момент их образования.

Непосредственное использование фекальных масс на удобрение сопряжено с большими трудностями и неудобствами. Помимо того, что при хранении в жидком состоянии, даже в благоприятных условиях, трудно избежать потерь азота, вывозка и распределение фекальных масс по полю весьма затруднены и связаны, опять-таки, с потерей значительного количества азота. Все эти неудобства легко устраняются при использовании фекальных масс в виде торфо-фекальных компостов.

Приготовлением торфо-фекальных компостов разрешаются следующие задачи:

- 1) сохранение от потерь имеющихся в фекальных массах питательных для растений веществ;
- 2) превращение фекальных масс в форму, удобную для вывозки в поле и применения в качестве удобрения;
- 3) создание в отхожих местах (уборных) чистоты и санитарного порядка, ибо там, где применяется торф, отсутствуют запах и грязь.

Торф, идущий на закладку торфо-фекального компоста, должен иметь влажность не выше 30—40%. Заготавливать такой торф лучше всего в летнее время и, смотря по условиям, или в виде кирпичей, или в виде торфяного порошка. Перед использованием торфяные кирпичи дробятся (как при приготовлении торфяной подстилки), полученный рыхлый торф перемешивается с фекальными массами.

Торфяной порошок заготавливается ручным или механизированным способом, подсушка его производится путем:

а) складывания торфяной массы в валки высотой не менее 0,5 м;

б) частого перелоачивания: когда влажность торфа выйдет до 50%, заготовленный торф перевозят под навес, где складывают в штабеля высотой в 1,5 м, шириною до 1 м. При хранении под навесом торф периодически перелоачивают, подсушивают и доводят до 30—40% влажности.

В колхозе им. Сталина, Шуйского района, торфо-фекальный компост готовят в специально приспособленном котловане. Торф для компоста заготавливается зимой и сразу же подвозится к краям котлована, где складывается в валки для проветривания. По мере проветривания торф сбрасывается в котлован и пропитывается фекальными массами.

При смешении торфа с фекальными массами требуется поддерживать определенное соотношение между ними, определяемое влагоемкостью торфа и его влажностью. В качестве примерного можно рекомендовать следующее соотношение торфа и фекальных масс:

Таблица 17

Соотношение торфа и фекальных масс при компостировании

Название торфа	На одну часть торфа следует брать частей фекальных масс при влажности торфа		
	30%	40%	50%
Моховой порошок	6,3	5,4	4,5
Моховая подстилка	6,3	5,4	4,5
Луговой торф	2,1	1,2	1
Топливная крошка	2,1	1,8	1,5

Для полного использования жидких и твердых выделений взрослого человека в течение года требуется следующее количество торфа: моховой подстилки — 90—100 кг, моховой крошки — 80—90 кг, лугового торфа — 250—500 кг.

Заготовка торфо-фекального компоста непосредственно в выгребной яме производится следующим образом: на дно ямы в начале пользования накладывают слой торфа 30—40 см, а в уборной ставят ящик с торфом. Каждый пользующийся уборной бросает в яму совок торфа. С наполнением ямы содержимое вывозится в поле или в другое место. В дальнейшем содержимое вывозится в поле или в другое место. В дальнейшем содержимое вывозится в поле или в другое место. В дальнейшем содержимое вывозится в поле или в другое место. По простоте и малым затратам этот способ должен найти самое широкое распространение.

При этом способе заготовки торфа должен быть в зимнее время сухим, летом с влажностью не выше 50—60%.

Выгребные ямы могут быть заменены ящиками или какой-либо другой посудой по типу фабрики компостного удобрения профессора Гурова П. Я. Посуда, заменяющая выгребную яму, с внутренней стороны должна быть обита старым железом или покрыта раствором смолы, а для удобства разгрузки иметь ручки. По наполнении ящика он разгружается в специальный без дна ящик большого размера, поставленный рядом или неподалеку от уборной на площадку, выложенную кирпичом или глиной.

При смешении фекальных масс с торфом они теряют свой неприятный запах, и разгрузка и очистка уборных такого типа не представляет больших трудностей. После разгрузки выброшенные нечистоты засыпаются торфом, а на дно ящика накладывается слой свежего торфа, и по наполнении нечистотами ящик снова разгружается. Во избежание смерзания торфа и нечистот в зимнее время употребляемый торф должен быть сухим, а уборные — достаточно хорошо отепленными.

В целях ускорения созревания и уничтожения возможных болезнетворных начал за торфо-фекальным компостом, независимо от способа получения его, необходимо организовать элементарный уход, заключающийся в перелопачивании (первое — через один-два месяца, второе — через три-четыре месяца), дополнительной посыпке торфом, известью или золой. Введение в компосты извести или золы ускоряет созревание компостов и повышает их удобрительную ценность.

Проф. Гуров приводит пример приготовления компостов в поселке „Новь“, Кунцевского района, Московской области. „Компостную кучу (ящик) мы закладываем, начиная с весны. В течение лета таких куч у нас образуется три-четыре. Два раза в лето кучи перелопачиваем и затем оставляем на зиму, прикрывая разным материалом. Ранней весной компост, уже совершенно готовый, вносим под различные сельскохозяйственные культуры“.

Согласно наблюдениям проф. Гурова, нормальным сроком созревания компоста надо считать шесть месяцев а еще лучше 8—12 месяцев.

Фабрики компостного удобрения нашли широкое распространение в колхозах Дмитровского района, Московской области. Имеются все необходимые условия для распространения их и в районах Ивановской области.

В колхозах, расположенных недалеко от крупных районных поселков и городов, где фекальные массы в больших количествах вывозятся ассенизационными обозами, может быть применено смешивание торфа и фекальных масс в специально устроенных котлованах или хранилищах торфо-фекалий. Для этого вдали от колодезев, водоемов и жилых построек вырывается углубление, напоминающее навозохранилище, и туда накладывается торф. Торф поливается фекальными массами, и по мере насыщения накладывается новый слой. Это продолжают делать пор, пока не будет наполнен весь котлован. Поверх котлована, во избежание потерь азота и других питательных веществ, накладывается слой торфа в 15—20 см. Через два месяца компост вывозится в поле, где складывается в штабеля по 20—40 т для созревания. По соображениям санитарного характера вывозить удобрение ранее срока не следует. Сложенный в поле компост для ускорения созревания полезно один раз перелопатить. В течение года котлован может дать от двух до четырех разгрузок.

В огородном колхозе им. Сталина, Шуйского района, где торфо-фекальный компост находит широкое применение, приготовление производится следующим способом. Под котлован использовано старое картофелехранилище, имеющее по своей длине уклон в одну сторону. В конце уклона устроена загородка из досок, разбирающаяся при вывозке удобрения. Торф низинного болота с преобладанием древесины и хорошей степени разложения вывозится из болота зимой и складывается по краям котлована. Накладка торфа в котлован происходит частями, по мере насыщения его нечистотами; на одну тонну торфа берется две 40-ведерные бочки нечистот. Фекальные массы, подвозимые ассенизационными обозами, выливаются у более высокого края на противоположном от загородки конце. В этом месте устроен деревянный настил. В силу естественного уклона фекальные массы постепенно стекают к другому концу, чем обеспечивается насыщение всего торфа.

Если имеется недалеко болото, то после осушения его можно свозить нечистоты непосредственно на торфяную залежь, где после насыщения верхнего слоя производится выхлывание его фрезой или рандалем и сгребание конной копытной в валки. Получаемое после этого торфо-фекальное удобрение через два месяца бывает готово к вывозке в поле, где складывается в штабеля по 20—40 т каждый для созревания.

Возможен и такой способ приготовления торфо-фекального компоста. На ровном месте—вдали от колодцев, водоемов и жилых построек—выбирают площадку, на которой производят закладку штабеля компоста. На площадку насыпается слой торфа в 20—30 см, на который из бочек выливаются фекальные массы. По мере насыщения на слой торфа насыпается новый, и так делается до тех пор, пока не станет трудно въезжать с бочками. После этого штабель оформляют вручную, придавая ему четырехугольную форму 3—4 м ширины, 1,5—2 м высоты и до 10—15 м длины. Через один-два месяца штабель перелопачивают, через следующие один-два месяца перелопачивание повторяют, и после этого оставляют до полного созревания.

При отсутствии торфа фекальные компосты можно готовить из сухой дерновой земли, соломенной резки, опилок и других подобных материалов; нельзя употреблять песок, так как компост получается неудовлетворительного качества.

Применение торфо-фекальных компостов. По своему составу торфо-фекальный компост относится к полным удобрениям: по данным Второвского опытного поля под торфу компост из лугового торфа содержал: общей фосфорной кислоты 0,4%, общего азота 0,7%, причем на долю аммиачного азота, наиболее доступного для растений, падает от 12 до 36% от общего азота. Проф. Гуров приводит следующие данные о составе компоста, взятого в поселке „Новь“: общий азот—0,5%, из которого 10% в форме селитры, усвояемой фосфорной кислоты 0,057%, усвояемого калия 0,066%, влажность—42,45%. Отличительной особенностью торфо-фекального компоста является повышенное содержание легкоподвижного азота, фосфорной кислоты и калия, поэтому компост должен быть отнесен к быстродействующим и сильным удобрениям.

Компост, как удобрение, пригоден для всех почв и с большой пользой может применяться под пшеницу и огородные культуры, на лугах, в садах и пастбищах.

Нормы внесения компоста различны и колеблются от 12—15 т до 40—50 т на 1 га. Под овощные, силосные культуры и корнеплоды средней нормой следует считать 35—50 т компоста на 1 га, под зерновые злаковые—20—25 т, под картофель 12—18 т на 1 га.

Чаще всего компост вносится весной, под перепахку зяби, однако на глинистых почвах под картофель, силосные культуры и корнеплоды вполне возможно внесение компоста осенью под зяблевую вспашку.

Растреска компоста, как и при внесении навоза, производится перед его запашкой. Разрыв между растреской и запашкой должен быть минимальным. Заделка компоста должна быть мельче 10—14 см.

Заготовка торфо-навозных компостов. Компостирование торфа и навоза дает компост сильного действия, не уступающий по своему качеству одному навозу. Для приготовления торфо-навозного компоста используется проветренный торф любой степени разложения и любого ботанического состава с влажностью не выше 60—65%.

Соотношение между навозом и торфом может быть различным в зависимости от исходных свойств торфа и колебаться от 1 до 10 т торфа на 1 т навоза. При слабой степени разложения торфа, в особенности в случае преобладания среди торфообразователей сфагнома, на 1 т навоза следует брать от 2 до 4 т торфа. При хорошей степени разложения и с преобладанием среди торфообразователей травянистой растительности на 1 т навоза допустимо брать 8—10 т торфа. При кислой реакции торфа навоза следует брать больше, нежели при слабокислой или нейтральной.

Заготовку торфо-навозного компоста можно производить в течение всего года с расчетом получения достаточного количества удобрений к моменту внесения их в почву (весной или осенью). При заготовке компоста необходимо иметь в виду следующее: если торфо-навозный компост готовится при широком отношении навоза к торфу, то заготовку надо начинать заблаговременно, в начале лета, с расчетом получения готового удобрения к моменту зяблевой вспашки, или в середине лета, если внесение будет производиться весной следующего года. Если же компост готовится с узким отношением навоза к торфу, то его можно закладывать в конце лета, осенью и даже зимой — при зимней вывозке навоза. Время компостирования колеблется от двух до восьми месяцев, в зависимости от соотношения навоза и торфа. Чем больше навоза на единицу торфа, тем короче время для компостирования.

Из наиболее удобных методов компостирования навоза и торфа можно указать на следующие:

Закладка навоза и торфа в специальных штабелях. На выбранную площадку накладывают слой в 30—45 см проветренного торфа или торфа, только что взятого из болота, который покрывается соответствующим количеством навоза, и производится перемешивание. Затем накладывают новый слой торфа и

навоза, и так до тех пор, пока высота штабеля не достигнет 1,5—2 м. После этого штабель оправляется, ему придается правильная четырехугольная форма, и поверхность покрывается слоем торфа в 25—30 см. Особенно сильного уплотнения добиваться не следует.

Через полтора-два месяца штабель полезно перелопатить. Если будет обнаружена недостаточная влажность целесообразно компост полить навозной жижей или фекальными массами. После перелопачивания штабель оправляется и покрывается снова слоем торфа в 25—30 см.

Компостные штабеля могут закладываться в любое время; для удобрения парового клина закладку можно произвести зимой, для яровых культур—летом (июнь—июль—месяцы) или в начале осени (конец августа, первая половина сентября). В колхозе им. Фрунзе, Ивановского района, штабеля торфо-навозного компоста закладываются зимой в момент вывозки торфа и навоза в поле. Закладка штабелей производится так же, как и при заготовке торфо-навозной смеси. Весной, когда штабель окончательно оттает (в первой декаде мая), производят тщательное перелопачивание, при котором навоз и торф перемешиваются, что ускоряет созревание компоста. После перелопачивания и дальнейшего созревания торфо-навозный компост приобретает вид однообразной рассыпчатой массы, способной хорошо распределяться по полю. Запашка компоста в пару производится в первой декаде июня. Во избежание потери влаги из почвы весной паровое поле обрабатывается пружинным культиватором.

За три года применения в пару торфо-навозного компоста колхоз им. Фрунзе довел урожайность озимых до 20 ц зерна с 1 га.

Компостирование в навозохранилище, когда торф применяется как материал, снижающий потери азота при хранении навоза. Проветренный торф или торф, взятый непосредственно с болот, подвозится к навозохранилищу и складывается в валки по краям навозохранилища. По мере накопления навоза последний прослаивается торфом. С точки зрения сохранения удобрительной ценности навоза полезно его все время хранить покрытым слоем торфа.

В колхозе им. М. В. Фрунзе, Ивановского района, устроено простейшее навозохранилище, в котором навоз, вывозимый со скотного двора, укладывается на слой торфа и сверху покрывается торфопокрышкой. В результате потери азота доведены до наименьших размеров.

Компостирование в хлевах в случае хранения навоза под ногами скота (устройство углубленных хлевов на колхозных дворах). Этот способ, проверенный многолетней практикой шенкурских колхозников, Архангельской области, заключается в следующем: устраивают углубленный хлев (глубиной от 55—до 1 м), куда плотно закладывается торф. Сверху, по мере надобности, торф покрывается соломённой подстилкой. На устроенном таким образом торфяном полу животное находится в течение стойлового периода, равномерно утаптывая навоз, поливая его жидкими выделениями, часть которых не поглощается подстилкой, а достигает торфяного слоя, пропитывает его и задерживается в нём. К моменту вывозки навоза торф настолько пропитывается выделениями животных, что мало чем отличается от навоза. При вывозке из хлева с целью перемешивания соломенного навоза с торфом навоз берётся вертикально.

Для компостирования в хлевах шенкурские колхозники берут преимущественно луговой, хорошо разложившийся торф, предварительно проветренный, или же прямо с борта, если торф не особенно влажный. Срок компостирования, в зависимости от надобности, может колебаться от шести до двенадцати месяцев; в частности, иногда поступают так: в мае или июне торфо-навоз из хлева вывозится в паровое поле, а освобождённый хлев снова набивается торфом; в ноябре-декабре новая партия торфо-навоза вывозится в поле под яровые культуры, а вместо него набивается свежий торф, который в июне вывозится в паровой клин.

При надлежащем уходе и применении достаточного количества подстилки выход навоза с одной головы крупного рогатого скота можно довести до 25—28 т в год.

Применение торфо-навозного компоста. По своему составу торфо-навозный компост мало чем отличается от навоза и может относиться к полным органическим удобрениям. По анализам агрохимической лаборатории Ивановского сельскохозяйственного института торфо-навозный компост из лугового торфа, приготовленный в соотношении 1 : 2 (на 1 т навоза 2 т торфа), имел: общего азота 0,55%, аммиачного азота 0,18%, общей фосфорной кислоты 0,33%, окиси калия 0,5%.

Торфо-навозный компост пригоден для удобрения всех почв и может применяться под все культивируемые растения, которые хорошо используют органические удобрения. К числу таких следует отнести: озимые хлеба, яч-

мень, картофель, корнеплоды, овощи, подсолнечник и силос и др. Нормы колеблются от 25 до 50 т на 1 га.

При вывозке торфо-навозного компоста в поле зимой укладка и хранение его производится так же, как и навоза; аналогично навозу производится раструска запашка.

Заготовка сборного компоста. В домашнем хозяйстве каждой семьи накапливается большое количество отходов (домашний мусор, помои, мыльная вода и т. д.), которые в своем составе содержат значительное количество питательных для растений веществ. Однако использовать их на удобрение без предварительной подготовки, по целому ряду причин, не представляется возможным. Основным способом подготовки отходов на удобрение является их компостирование с дерновой землей, хорошей огородной землей, торфом, лесной подстилкой и другими материалами. Для компостирования отходов неподалеку от дома выбирается небольшая выровненная и хорошо утрамбованная площадка, или же, как рекомендует проф. Гуров, устраивается большой ящик без дна, такой же, как и для заготовки торфо-фекального компоста. К месту компостирования подвозится сухая мелкая дерновая земля или торф, на площадку или в ящик накладывается слой 20—30 см земли или торфа, и все отходы в хозяйстве — помои, кости, зола, мусор, мыльная вода и др. выливаются и выбрасываются туда и сразу же засыпаются дерновой землей или торфом. Так постепенно вырастает штабель компоста. Если компостирование проводится в ящике, то, по мере накопления компоста, он вынимается из ящика и укладывается рядом на подготовленной площадке.

Для ускорения созревания компост следует перелопачивать и поливать навозной жижей или фекальными массами.

Через десять-двенадцать месяцев обычно получается однородная землистая масса с сильным удобрительным действием.

Применяется сборный компост аналогично другим органическим удобрениям. Организация заготовки сборного компоста улучшает санитарное состояние усадьбы.

Заготовка и применение торфо-минеральных компостов. Компостирование торфа с некоторыми минеральными удобрениями (известью, фосфоритной мукой, золой) дает торфяные удобрения, обладающие: а) нейтральной или слабокислой реакцией; б) повышенным содержанием ми-

деральной пищи, усвояемой растениями; в) хорошей степени разложения.

Если к смеси торфа и минерального удобрения не добавить органического материала, богатого легкоподвижным азотом и бактериями, то процесс компостирования иногда очень затягивается. Поэтому для ускорения процесса при закладке торфо-минеральных компостов к массе торфа необходимо добавлять такие удобрения, как навоз, навозная жижа, фекальные массы, отбросы домашнего хозяйства и т. д.

Закладка минеральных компостов производится в том же порядке, как и торфо-органических, наиболее удобное время — конец весны, начало лета.

Торфо-зольный компост. Для приготовления торфо-зольного компоста применяется торф низинных болот: осоковый, древесно-осоковый, тростниковый, осоково-гипновый и другие, отличающиеся средней и слабой кислотностью. На 1 т золы надо 40—50 т торфа и 2—3 т навоза или навозной жижи или же 1—2 т фекальных масс. Лучше всего для компоста использовать древесную золу, более богатую солями калия и кальция.

Заготовку торфо-зольного компоста можно механизировать. На предварительно осушенное, расчищенное болото, подготовленное для механизированной добычи торфа, вывозят золу из расчета требуемого соотношения. Считая, что 1 га болота дает 1000 т проветренного торфа, золы потребуется 20—25 т и навоза 50—60 т.

Золу и навоз равномерно распределяют по площади торфяника, после чего пускают торфоудобрительный комбайн, который разрыхляет слой торфа глубиной в 20 см и складывает его в валки, где и идет процесс созревания компоста.

При закладке компоста в обыкновенных штабелях хранить его рекомендуется под навесом или покрытым; при подготовке непосредственно на болоте это условие обязательно.

Торфо-зольный компост пригоден для всех почв, в особенности же для легких, песчаных и супесчаных. На него положительно отзываются все культивируемые растения, и особенно хорошее увеличение урожая дают картофель, корнеплоды, овощи.

Нормы внесения компоста колеблются от 20 до 45 т; высокие нормы рекомендуется вносить под картофель, корнеплоды и овощи, средние — под озимые, яровые, зерновые бобовые культуры.

Время внесения компоста — преимущественно весной, хотя на подзолистых тяжело-глинистых почвах возможно внесение осенью под зяблевую вспашку. Заделка, как и других органических удобрений, глубокая — 12—17 см.

Торфо-фосфоритный компост. Торфо-фосфоритный компост готовится преимущественно из торфа с явно кислой реакцией: сфагнового, пушице-сфагнового, древесно- и осоково-сфагнового всех степеней разложения. Торф слабокислый для компостирования с фосфоритной мукой непригоден, так как слабая кислотность не будет способствовать в такой мере переходу имеющейся в фосфоритной муке фосфорной кислоты в удобоусвояемую для растения форму, как сравнительно сильная кислотность торфа верховых и переходных болот.

На 1 т фосфоритной муки надо от 60 до 80 т торфа и 3—6 т навоза или навозной жижи. Следовательно, при заготовке торфоудобрительным комбайном на 1 га болота необходимо рассеять от 12,5 до 16 т фосфоритной муки и 40—50 т навоза.

Хранение торфо-фосфоритного компоста производится так же, как и хранение торфо-зольного компоста.

Торфо-фосфоритный компост пригоден для всех почв, в особенности же для подзолистых суглинков. На внесение его отзываются положительно все культивируемые растения, в особенности же озимые, яровые, зерновые и бобовые культуры.

Нормы внесения компоста колеблются от 30 до 40 т на 1 га, высокие нормы рекомендуется вносить в пару под озимые хлеба, средние — под яровые зерновые.

Лучшее время внесения компоста — весна, в пару при весеннем подъеме или перепашке пара, под яровые зерновые — при перепашке зяби, однако на подзолистых, глинистых и суглинистых почвах возможно и внесение осенью под зяблевую вспашку, особенно в тех случаях, когда компост вносится под ячмень или яровую пшеницу.

Торфо-известковый компост. Для приготовления торфо-известкового компоста употребляется главным образом сильнонокислый торф верховых и переходных болот. Устранение кислотности торфа ведет к повышению деятельности бактерий, разлагающих органическое вещество, вследствие чего в торфяной массе накапливается большое количество минерального азота. В связи с этим известковый компост является преимущественно азотосодержащим удобрением.

Торфо-известковые компосты готовят так же, как торфо-зольные и торфо-фосфоритные. На 1 т известки в среднем

до от 20 до 30 т торфа и 1—2 т навоза. Однако созревание компоста идет лучше, когда соотношение между торфом и известью устанавливается на основании определения гидролитической кислотности торфа. В этих случаях известь берется в количестве, соответствующем $\frac{3}{4}$ гидролитической кислотности.

Если компост готовится из расчета 1 т извести на 24 т торфа, то при заготовке торфокомбайном на 1 га болота надо рассеять 50 т известковой муки или известкового туфа и 50—60 т навоза.

Торфо-известковый компост пригоден для кислых подзолистых почв, нуждающихся в известковании. Наиболее отзывчивыми на него культурами являются озимые хлеба, ячмень, овес, клевера, а из овощей — капуста.

Норма внесения компоста колеблется от 25 до 45 т на 1 га, наибольшая норма вносится в пару и под капусту, средняя под яровые хлеба. Время заделки под яровые хлеба, в условиях подзолистых суглинков, — осень, во время зяблевой вспашки; на песчаных и супесчаных почвах — весна, при весенней обработке зяби; в паровых клиньях — весной, при весеннем подъеме пара или перепашке зяби.

ЗЕЛЕНое УДОБРЕНИЕ

Растения из семейства мотыльковых (бобовых) обладают способностью при помощи клубеньковых бактерий, образующих на их корнях клубеньки (наросты), усваивать азот воздуха. В отличие от растений других семейств бобовые растения (клевер, горох, люпин, вика, чечевица, сераделла, бобы, фасоль и др.) в своем росте и развитии менее зависят от запаса усвояемого азота в почве. Больше того, они не всегда полностью используют азотистые вещества, которые клубеньковые бактерии накопили в процессе своей жизнедеятельности; часть использованных азотистых соединений после уборки бобовых остается в почве. Наблюдениями и опытом установлено, что 1 га клевера (в зависимости от степени развития) оставляет в почве от 120 до 300 кг, а 1 га люпина от 140 до 250 кг азота в виде различных органических соединений.



Рис. 14. Корни люпина с клубеньками.

Азот, оставляемый бобовыми в почве, получил название „биологического“ азота. Отличительной чертой его является относительно малая подвижность, присущая вообще большей части органических азотсодержащих веществ; благодаря этому культивируемые после бобовых растения могут использовать азот бобовых в течение нескольких лет. Следовательно, путем возделывания растений из семейства мотыльковых (бобовых) можно заправлять почву на длительное время усвояемым растениями азотом. Если посеять растение, способное обогащать почву азотом, и запахивать его в момент наибольшего нарастания зеленой массы, этим самым будет произведена одновременная заправка почвы азотом и органическим веществом. Этот метод носит название зеленого удобрения, или сидерации.

Но не все растения из семейства мотыльковых можно использовать в качестве зеленого удобрения. Такие растения, как вику, клевер, сераделлу, целесообразнее скормить скоту, получая продукты животноводства и навоз, последующим использованием последнего в качестве основного удобрения почвы.

Проведенные опыты показали, что при таком использовании вики, клевера, сераделлы дают наиболее выгодный экономический эффект.

Лучшими растениями для зеленого удобрения являются люпин однолетний или синий, люпин многолетний, донник.

Эти растения отличаются хорошо развитой корневой системой с сильно усвояющей способностью; быстро наращивают зеленую массу, богатую азотистыми веществами и способную к разложению в почве; могут нормально развиваться в условиях Ивановской области.

Положительное влияние зеленого удобрения на плодородие почвы и урожайность зависит от многих причин, в частности: от количества запахиваемой растительной массы, качества зеленой массы и, главным образом, содержания в ней азота, от метеорологических условий и др.

Опытами Соликамской опытной станции установленная прямая зависимость между урожаем ржи и овса и количеством запахиваемой массы однолетнего и многолетнего люпина.

На Новозыбковской опытной станции, в условиях песчаных почв, при внесении люпина были получены следующие урожаи:

Таблица 18

Влияние различного количества зеленой массы люпина на урожай

Удобрения	Рожь-зерно (в ц/га)	Картофель- клубни (в ц/га)	Овес-зерно (в ц/га)
без удобрения	6,5	44,5	11
3 т люпиновой массы на 1 га	11,1	95,3	16,8
1 т " " " "	13,4	137,8	22,1
1 т " " " "	15,3	160,8	26,2

Из приведенной таблицы и многих других опытов видно, что наибольшая урожайность наблюдается в том случае, когда запахивается большое количество зеленой массы. Из этого положения вытекает важный практический вывод: ценность зеленого удобрения определяется мощностью развития сидерационного растения, зависящей от агротехники возделывания сидерата. Особое внимание необходимо уделять правильному питанию сидерационных растений азотом. При хорошем азотном питании зеленая масса получается мощной, сочной, богатой белковыми веществами, и после заделки ее довольно быстро начинается процесс разложения органического вещества. При плохом или недостаточном азотном питании зеленая масса сидерата получается грубой и трудноподдающейся процессу разложения. При заделке такой массы возможно отрицательное действие зеленого удобрения на урожай возделываемых культур. Для обеспечения сидерационных растений хорошим азотным питанием в первую очередь надо заботиться о достаточном заражении корневой системы клубеньковыми бактериями, используя для этой цели бактериальный препарат нитрагин, обрабатывая им семена бобового растения перед посевом. В этих же целях следует заботиться и об обеспечении сидерационного растения фосфорной кислотой и калием, ибо хорошее фосфатно-калийное питание оказывает положительное влияние на углеродистое питание и жизнедеятельность клубеньковых бактерий, а следовательно, и на развитие и мощность самого сидерата. Применение фосфатно-калийного удобрения в некоторой степени приравнивает зеленые удобрения к навозу. Как известно, при заделке массы люпина почва обогащается только азотом и в очень слабой степени фосфорной кислотой и калием (преимущественно за счет глубоких слоев почвы). Поэтому

возникает естественная необходимость выравнивать соотношение питательных веществ путем внесения при возделывании сидерата минеральных фосфорно-калийных удобрений, что приводит к усилению положительного действия зеленого удобрения. Так, Судогодское опытное поле ВИАА, в итоге четырехлетнего изучения этого вопроса, получило следующие результаты.

Таблица 19

Действие навоза, люпина и люпина с фосфорно-калийным удобрением на урожай ржи и картофеля

Удобрения в пару	Урожай в ц/га	
	Озимая рожь-зерно	Картофель- клубни
Без удобрения	5,6	41
Навоз 20 т	8	69
Люпин на зеленое удобрение	8	52
Люпин на зеленое удобрение + фосфоритная мука и калийная соль	11,2	68

Наиболее высокий урожай был получен при сочетании люпина с фосфоритной мукой и калийной солью.

Эффективность зеленого удобрения зависит также и от климатических условий, главным образом, от количества осадков в период между заправкой сидерата и посевом культивируемого растения.

Произрастая, сидерационные растения поглощают значительное количество воды, и чем мощнее развито растение, тем больше. Это приводит к иссушению почвы, которое, при отсутствии осадков в период между заправкой зеленой массы и посевом культуры, может задержать разложение органического вещества или ухудшить условия для прорастания семян последующего растения.

Важное значение имеет и правильный подбор сидерационного растения. Для некоторых районов Владимирской области (заклязьменские районы) вопрос о выборе сидерата и его возделывании можно считать решенным. Таким растением для них, по данным Судогодского опытного поля, является люпин синий, или однолетний, который может вызревать и давать семена нормальной всхожести. Южные районы Ивановской области должны организовать производство семян люпина и применять зеленое удобрение в широких масштабах.

В центральной и северной частях области можно принимать три сидерата: люпин однолетний (синий), люпин многолетний и донник. Люпин однолетний (синий) может возделываться в ряде районов центральной части области. Так, например, учебное хозяйство Ивановского сельскохозяйственного института (10 км от г. Иванова) в течение пяти последних лет возделывает однолетний люпин и собирает нормальные урожаи семян. При условии яровизации однолетний люпин может продвинувшись значительно севернее Иванова. Что же касается многолетнего люпина и донника, они могут возделываться во всех северных и центральных районах области. Однако агротехника их еще окончательно не разработана. *

Техника возделывания растений на зеленое удобрение определяется особенностями самих растений и той культуры, под которую они запахиваются.

Люпин однолетний (*L. angustifolius*) может применяться как сидерат как под озимые, так и под яровые культуры. Когда люпин применяется под озимые культуры, он высевается в паровом поле в первой половине мая, т. е. несколько позднее срока посева его на семена.

По данным Судогодского опытного поля лучшим сроком посева люпина является время между 10 и 20 мая.

Обработка почвы под люпин в пару сводится к следующему: глубокая вспашка производится осенью, тогда же вносят и удобрения (торф, фосфоритную муку и др.). Ранней весной рассыпают золу (8—9 ц на 1 га) или калийную соль (1,5—2 ц на 1 га), и поле боронуется, а дня за четыре до посева люпина производится рыхление на глубину 10 см. Когда поле с осени не вспахано, вспашку можно произвести весной, за неделю до посева люпина, с последующим боронованием и прикатыванием катком.

При посеве особое внимание следует обращать на глубину заделки семян. На песчаных почвах заделку семян надо производить не глубже 4—5 см, на средних и тяжелых суглинках — на 3—4 см. Норма посева — 1,8 ц на 1 га при 95% хозяйственной годности.

При первом посеве люпина семена его необходимо заразить бактериями, поселяющимися в корнях люпина и фиксирующими азот воздуха. Заражение производится люпиновым нитрагином, который тщательно перемешивается семенами.

В случае отсутствия нитрагина заражение поля можно производить землей, взятой с участка, где раньше произрастал люпин. При ручном посеве такой земли надо брать

около 1 т на 1 га, при расसेе комбинированной сеялкой — 2,2—3 ц.

Для получения хорошего урожая зеленой массы люпина обработка семян люпина нитрагином (инокуляция) имеет исключительно важное значение.

По наблюдениям в учебном хозяйстве Ивановского сельскохозяйственного института обработка семян нитрагином увеличивает урожай зеленой массы на 150%. На Новозыбковской опытной станции инокуляция давала увеличение урожая зеленой массы до 200—250%. В колхозе „Путь к социализму“, Палехского района, инокуляция увеличивала урожай семян люпина на 3 ц с 1 га.

В последующем специального ухода за люпином, кроме проходной прополки, особенно в период до цветения, в момент полного цветения его, а на песчаных и супесчаных почвах — в фазе сизых бобов — не требуется. Запашка люпина должна производиться не позднее как за две-три недели до посева озимых культур, для того чтобы к моменту посева почва могла уплотниться, а люпин начал разлагаться.

При запашке люпина необходимо как можно лучше заделывать. Заделка люпина производится двумя способами:

1. Люпин первоначально прикатывается тяжелым катком (в два-три следа), после чего уже и производится запашка его. Прикатывание производят по ходу плуга; чем лучше прикатан люпин, тем лучше будет заделка.

2. К переднему концу грядилы или рамы плуга приделывают железный брус длиной 70—80 см или больше — в зависимости от ширины захвата плуга. К концам бруса привязывают тяжелую цепь около 1,5—2 м длины так, чтобы она образовала петлю, которая должна волочиться по земле перед лемехом плуга и пригибать стебли люпина, которые тут же заваливаются землей из-под плуга. Такой способ заделки дает хорошие результаты.

Через два-три дня после запашки производится боронование. Иногда, особенно при рыхлой вспашке, рекомендуется почву прикатать. Посев ржи по запаханному люпину производят через 14—20 дней после запашки, сеялками с дисковыми сошниками.

Применение однолетнего люпина под яровые культуры во многом сходно с применением его под озимые растения. Разница заключается лишь в том, что под яровые люпин возделывается как пожнивная или промежуточная культура, т. е. он высевается после уборки рано созревающей культуры (например, озимой ржи). За время от начала ав-

эта до середины октября люпин может дать до 30 т зеленой массы на 1 га. Посев люпина следует производить не позднее 20—25 июля. Чтобы быстрее посеять люпин, сразу же после скашивания жаткой хлеба снопы надо раскинуть по прямой линии с широкими промежутками, а при уборке комбайном немедленно свезти солому. Затем поле пашется и боронуется, и производится посев. После пашки свозятся снопы, и оставшиеся промежутки таким же порядком засеваются люпином. Норма высева—2,5—3 ц на 1 га при 95% хозяйственной годности. На легких почвах запашка может производиться рано весной, а на суших — поздно осенью.

Люпин многолетний — многолетнее полукустарниковое растение. В первый год вегетации он развивает преимущественно прикорневые розеточные листья. Свободно перенося суровые зимы, он рано весной (во второй половине апреля — начале мая) идет в рост и в середине или в конце июня зацветает. Созревание семян многолетнего люпина идет вместе с цветением: верхняя часть соцветия имеет цветы, нижняя — созревшие бобы. Массовое цветение продолжается около одного-полутора месяца. Созревшие бобы растрескиваются, и семена осыпаются. Поэтому при разведении люпина на семена сбор созревших бобов должен производиться периодически.

Стебли и листья многолетнего люпина богаты азотом и после запашки быстро разлагаются, по удобрительным качествам они не уступают, а в некоторых случаях превосходят зеленую массу однолетнего люпина. При некотором уходе за люпином он может расти восемь-десять лет на одном месте.

Физиологические особенности многолетнего люпина позволяют использовать его на удобрение путем:

1) выращивания его в выводном клину севооборота с переброской зеленой массы на другие удабриваемые участки;

2) подсева его под покровное растение за год до пара;

3) применения сверхранных и сверхпоздних (осенних) посевов люпина; этот способ изучен недостаточно и требует дальнейшего исследования.

Роль многолетнего люпина как сидерационного растения увеличивается еще и тем, что он, вызревая в условиях области, оставляет после сбора семян массу стеблей, которые можно скосить и внести в качестве органического удобрения под различные культуры. Люпиновая солома по удобрительной ценности не уступает навозу.

При разведении многолетнего люпина в выводном клину под него отводят участки, не входящие в полевой севооборот хозяйства и расположенные недалеко от полей, которые предполагают удобрять зеленой массой. При определении необходимой площади люпинника надо исходить из общей потребности хозяйства в удобрениях, считая, что каждый га люпинника при двух укосах может дать зеленой массы сидерата для 2—3 га удобряемой площади.

Выделяемые участки должны быть свободными от многолетних сорняков (пырей, осота, будяга и др.), а по плодородию являются средними. Под люпин возможно отводить участки и с более низким плодородием, предусматривая обязательное внесение при закладке люпинника 6 ц фосфоритной муки и 12—15 т навоза на 1 га.

На участке люпин высевается один или же подсевается под покровную культуру, подобно клеверу. Как посев люпина, так и подсев его производится рядовой сеялкой из расчета 50—70 кг на 1 га. Обычно люпин подсевается до прорастания семян и появления всходов покровного растения, при этом сеялку пускают поперек рядков посеянной культуры. Расстояние между рядками должно быть не менее 25 см.

В первый год посева многолетний люпин особого ухода за собой не требует, и лишь в случае одиночного посева и сильной засоренности участка рекомендуется произвести междурядное рыхление.

Если многолетний люпин на участке высевается первый раз, то так же, как и при посеве однолетнего люпина, необходимо, путем смешивания семян с препаратом нитрагина или рассева земли, взятой с участка, где ранее произрастал многолетний люпин, произвести обязательное заражение земли люпинными бактериями.

Использование многолетнего люпина на удобрение начинается со второго года его жизни. Однако часто, особенно при одиночном посеве, люпин в первый же год, к осени, успевает вырасти и дать значительный урожай зеленой массы; в таком случае в середине сентября его скашивают и свозят на поля в качестве удобрения. В последующие годы люпин может дать два укоса: один летом (в середине июля), другой осенью (в середине сентября или первой половине октября). Обычно летний укос вносится под озимые, осенний — под пропашные культуры.

Кроме посева многолетнего люпина в выводном клину, можно практиковать подсев его под покровное растение последнего клина севооборота, например, под овес, за ко-

ным следует пар. Подсев должен быть рядовой, и рядки люпина должны идти поперек рядков овса.

Всходы люпина появляются обычно через 15—18 дней. После уборки овса многолетний люпин оставляется под паром. Весной посевы удобряются фосфорно-калийным удобрением и боронуются железной бороной „Зигзаг“ в два следа. При раннем цветении многолетнего люпина, возделываемого на удобрения, для усиления развития зеленой массы можно рекомендовать обрывку цветов.

На опытном поле Ивановского сельскохозяйственного института обрывка цветов приводила к резкому усилению развития зеленой массы люпина. Урожай зеленой массы увеличивался на 125 ц, или 70%. Обрывка цветов должна быть аккуратной и тщательной, без повреждения стеблей люпина.

Запашка люпина производится в середине или во второй половине июля, за три недели до посева озимых. Так как корни многолетнего люпина легко отрастают, то запашка должна быть достаточно глубокой, не менее как на 17—18 см. В противном случае озимые будут засорены многолетним люпином.

Плуги должны иметь острые, хорошо оттянутые лемеха.

Применение подобной техники возделывания многолетнего люпина на опытном поле Ивановского сельскохозяйственного института давало прирост урожая озимой ржи со 2,5—5 ц зерна на 1 га.

Донник — довольно распространенное растение, произрастающее на каменистой, суглинистой и песчаной почвах, хорошо обеспеченных солями кальция. Корневая система донника отличается мощностью и глубоко проникает в почву, донник свободно переносит засуху и суровые зимы. Благодаря этому он отличается нетребовательностью, что для сидерационного растения является положительным качеством.

Донник способен наращивать большую зеленую массу, богатую азотом и легко поддающуюся, после запашки в почву, разложению.

По данным американских ученых 1 га донника оставляет в почве от 200 до 300 кг связанного азота, что не уступает количеству азота, оставляемого высокими урожаями клевера и люпина.

Донник — двухлетнее растение. Используют его на зеленое удобрение путем подсева по озимой ржи или пшеничному хлебу; однако имеются данные о том, что культура донника хорошо удается и при посеве в чистом виде

после уборки ранних зерновых хлебов. Весной донник начинает отрастать очень рано и обыкновенно в начале июня зацветает, в это время производят подкашивание (не ниже 20 см); зеленая масса первого укоса скармливается скоту или же используется на удобрение другого участка. Вскоре происходит новое отрастание донника.

Отава его используется на удобрение или же скармливается домашним животным. Запахивать донник следует в начале цветения, когда зеленая масса еще заметно не огрубела.

Среди семян донника до 40—50% имеется так называемых „твердых“ семян. Для ускорения их набухания и прорастания рекомендуется семена донника подвергнуть скарификации на специальной веялке-скарификаторе.

Норма высева донника — 16—20 кг всхожих семян на 1 га, глубина заделки 1—2 см.

Подробной агротехники для Ивановской области еще не разработано, точно так же в настоящее время нет и достаточных посевов донника.

НИТРАГИН И АЗОТОБАКТЕРИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Среди многообразных почвенных бактерий имеются группы и виды особо полезных для сельского хозяйства. К таким бактериям, в первую очередь, следует отнести тех, которые обладают способностью связывать или, как говорят, фиксировать свободный (газообразный) азот воздуха. Дело в том, что неисчерпаемые запасы газообразного азота, находящегося в воздухе, непригодны для питания растений, так как растения не могут непосредственно сами его усваивать. Для жизни растений необходим связанный азот, т. е. азот, находящийся в соединении с кислородом (например в селитре), или с водородом (например в сульфат-аммонии). Бактерии, фиксирующие газообразный азот, в отличие от зеленых растений, обладают способностью усваивать его, связывая с водородом, и образовавшийся связанный азот употребляют на образование белковых веществ своего тела. К таким бактериям относятся клубеньковые бактерии (*B. radicola*), поселяющиеся на корнях растений из семейства бобовых, и азотобактер, свободно живущий в почве.

Доказано, что клубеньковые бактерии живут в симбиозе с растениями из семейства мотыльковых (бобовых). Под симбиозом понимают сожительство двух организмов, из которого оба организма извлекают какую-либо пользу

ния себя. В данном случае бактерии получают от растений необходимые для них углеродистые соединения, а растения используют накапливаемые бактериями азотистые вещества.

Местом жительства клубеньковых бактерий являются корневые клубеньки, которые, в отличие от корней, много богаче азотом; по данным Трошке содержание азота в корнях синего люпина равнялось 1,09%, в клубеньках—1,45%; Гейнце нашел в корнях сераделлы 1,45% азота, в клубеньках—6,95%.

Для каждого растения из семейства мотыльковых (бобовых) характерна своя форма клубеньковых бактерий.

Клубеньковые бактерии усваивают газообразный азот в значительно большем количестве, чем им требуется для своего питания, и этот избыточно связанный азот используется растениями. Кроме этого, бактерии, отмирая, разлагаются, и освобождаемый при этом азот в виде легкоподвижных органических соединений (аминокислот) поглощается растениями и употребляется ими для построения белковых веществ своего тела. Следовательно, растения из семейства бобовых могут быть обеспечены азотом за счет азота воздуха. Однако это может быть только в том случае, когда корневая система растения хорошо заражена клубеньковыми бактериями и на корнях имеется достаточное количество клубеньков. Так, при нормальном заражении на корнях красного клевера должно быть от 6300 до 800 клубеньков на 1 куст, у люпина—50—60 клубеньков, у гороха—120—130 клубеньков и т. д. Возделываемые бобовые культуры не только смогут обеспечить себя азотом, но после уборки урожая значительная часть азота останется в почве для питания следующих, за бобовыми, культур.

Однако наблюдения показывают, что в большинстве случаев посевы бобовых слабо заражены клубеньковыми бактериями, благодаря чему их азотфиксирующая способность выражена весьма недостаточно. Это положение обусловлено двумя причинами: а) значительная часть наших почв бедна клубеньковыми бактериями; б) часть почв представляет собою неблагоприятную среду для развития бактерий, например, почвы кислые, плохо обрабатываемые, не обеспеченные фосфорной кислотой и калием. Для устранения этих причин в настоящее время имеются проверенные и хорошо разработанные мероприятия, сводящиеся, с одной стороны, к заражению почвы клубеньковыми бактериями путем обработки семян

бобовых бактериальным удобрением нитрагин и, с другой, к коренному улучшению почвы путем известкования и правильного удобрения органическими и минеральными удобрениями.

Обработка семян бобовых нитрагином при правильном применении дает прекрасные результаты. В колхозе „Новая жизнь“, Гаврилов-Ямского района, Ярославской области, обработка семян гороха повысила урожай на 3,2 ц зерна на 1 га. В колхозе „Красный маяк“, Даниловского района, Ярославской области, обработка нитрагином увеличила урожай гороха на 2,5 ц с 1 га. В колхозе „Красный пахарь“, Муромского района, Владимирской области, в условиях песчаной почвы обработка семян увеличила урожай люпина на 3 ц зерна с 1 га.

В условиях Ивановской и Владимирской областей нитрагин может с успехом применяться на всех почвах. Особенно нитрагин следует рекомендовать для почв „Ополя“. Необходимо, однако, отметить, что на почвах, обладающих сильно кислой реакцией (pH солевой вытяжки ниже 4,8 и степень насыщенности основаниями ниже 60%), применение нитрагина должно сопровождаться или известкованием почвы, или применением таких удобрений, как фосфоритная мука, зола, томасшлак, костяная мука, фосфатшлак и другие нейтральные формы.

Азотобактер распространен довольно широко и встречается почти во всех почвах, но в разном количестве. Наибольшее количество его находят в почвах, богатых солями кальция, фосфорной кислотой и обладающих нейтральной реакцией, наименьшее — в кислых, бедных кальцием и фосфорной кислотой почвах.

Проведенные опыты показали, что в присутствии азотобактера азотное питание растений значительно улучшается. В свою очередь развитие азотобактера в ризосфере (в сфере корневой системы растений) культурного растения резко повышается. Происходит это потому, что азотобактер, находясь в сфере развития корневой системы растения, использует корневые выделения как источник углеродного питания. Данный факт позволил использовать азотобактер в качестве средства улучшения азотного питания культурных растений. Бактериальное удобрение, содержащее азотобактер, носит название азотобактерин.

В нашей области азотобактерин может с успехом применяться на всех почвах, хорошо обеспеченных известью и фосфорной кислотой, на почвах „Ополя“, слабо-подзо-

нистых суглинках и на свеже- и старо-известкованных почвах. На сильно-подзолистых почвах азотобактерии следует применять после предварительного известкования или внесения фосфоритной муки, золы, томасшлака, фосфат-шлака и т. п.

Применение нитрагина. В день посева семян бобовых культур нитрагин из банки высыпается в чистую посуду, взбавляется при норме высева семян 200 кг на 1 га одним литром воды, при норме 40—60 кг — пол-литром воды. Порошок тщательно перемешивают и мутной жидкостью, давая ей отстаиваться, смачивают семена, предварительно рассыпанные по чистому полу или на брезенте. Семена хорошо перемешивают, так, чтобы каждое семечко имело на себе следы нитрагина. Вся работа должна производиться в помещении, защищенном от прямого солнечного освещения. После обработки семена ссыпаются в чистые мешки и в этот же день высеваются сеялками.

При разбросном посеве семена должны быстро заделываться, так как прямое действие солнечных лучей убивает бактерии.

Полученный со складов нитрагин постепенно оттаивают и хранят в сухом помещении при температуре —8° Ц. В крайнем случае нитрагин можно хранить и на холоде, но ни в коем случае не допуская многократного оттаивания и замерзания, губительно влияющего на жизнедеятельность бактерий.

Уральская зональная опытная станция разработала способ приготовления сухого нитрагина. Осенью, перед уборкой и вспашкой зяби, выбирается лучший участок из клевера или люпина. После вспашки корни клевера и люпина выборониваются, собираются вручную, отряхиваются от земли и раскладываются в сарае просушиваться до заморозков. Затем корни окончательно подсушиваются в сушилке при температуре 20—25° Ц, размалываются на ручных или механических мельницах и просеиваются через сито в 1 мм. Полученной сухой порошкообразной массы берут 2 кг на 1 ц семян клевера, по 0,5 кг на 1 ц семян многолетнего люпина.

Перед посевом семена клевера или люпина смешиваются с сухим нитрагином и высеваются. Сухой нитрагин имеет преимущество перед заводским препаратом: 1) он не боится прямого солнечного освещения, 2) не боится обычных колебаний температуры, 3) хорошо сохраняется, 4) хорошо перемешивается с семенами. Сухой нитрагин заслуживает самого широкого применения.

Применение азотобактерина. Семена, необходимые для засева 1 га зерновых, кормовых (не бобовых) и овощных культур, в помещении, защищенном от прямого солнечного света, смачиваются водой (1 л на 30—40 кг семян). На смоченные семена высыпается азотобактерин в количестве 3 кг и тщательно перемешивается, до тех пор, пока все семена не будут покрыты частицами азотобактерина. Обработанные семена собираются в мешки и в этот же день должны быть высеяны. При посеве семена, так же как и семена, обработанные нитрагином, защищаются от прямых солнечных лучей.

Семена, протравленные формалином, первоначально проветриваются на воздухе и подсушиваются, для того чтобы формалин улетучился, и лишь после этого смешивают их с азотобактерином.

Обработка клубней картофеля производится следующим образом: количество клубней, потребное для посадки на 1 га, смачивается водой в помещении, защищенном от прямых солнечных лучей. Одновременно полагающаяся норма азотобактерина (3 кг на 1 га) тщательно смешивается с 20—30 кг земли, и полученной смесью посыпают клубни, помешивая до тех пор, пока на поверхности каждого из них не будут приставшие к ним частицы азотобактерина.

При посадке рассады корни растений, смоченные водой, посыпаются порошком азотобактерина, или же азотобактерин разбалтывается в воде (5—6 л), и в полученной болтушке, при постоянном взбалтывании, смачивают корни рассады, после чего немедленно высаживают в почву.

Хранится азотобактерин так же, как и нитрагин.

ИЗВЕСТКОВЫЕ УДОБРЕНИЯ. ИЗВЕСТКОВАНИЕ ПОЧВЫ

Известковые удобрения относятся к числу косвенно действующих удобрительных средств. Они вносятся в почву не только для обогащения ее питательными веществами, а главным образом с целью улучшения физико-химических условий роста культурного растения и обеспечения его элементами питания за счет перевода недоступных растению почвенных соединений в усвояемые. Правда, в состав известковых удобрений входит кальций, являющийся необходимым питательным элементом для всех растений, но для большинства полевых культур он требуется в сравнительно небольшом количестве, и для

питания в почве его вполне достаточно. Исключением являются клевер, корнеплоды, горох, вика, чечевица, для которых, в силу их большой потребности в кальции, известковые удобрения на бедных кальцием почвах могут являться удобрениями прямого действия.

Внесение известковых удобрений приводит к изменению свойств дерново-подзолистых почв.

1. Известь устраняет кислотность почвы и тем самым создает условия для нормального произрастания культурных растений, чувствительных к кислой реакции.

В опытах учебного хозяйства Ивановского сельскохозяйственного института на сильно-подзолистой пылевато-углинистой почве наблюдалось следующее действие известковой муки на кислотность почвы:

Таблица 20

Влияние различных доз известковой муки на кислотность почвы

Удобрения, внесенные в почву (в т/га)	1932 г. до закладки опыта		1935 г. весной по всходам льна	
	Рн солевой вытяжки	Гидролити- ческая ки- слотность (в м/экв.)	Рн солевой вытяжки	Гидролити- ческая ки- слотность (в м/экв.)
Навоз 18	4,7	5,5	4,55	6,21
Навоз 18 + 2,93 СаСоз	4,6	5,1	5,75	4,05
Навоз 18 + 5,87 „	4,5	4,78	6,15	3,51
Навоз 18 + 8,8 „	4,7	4,75	6,35	3,21

Известковая мука вносились весной 1932 г. вместе с навозом. Образцы почвы исследовались в 1932 г., перед закладкой опыта, и в 1935 г.—через три года после известкования. Как видно из таблицы, под влиянием известковой муки обменная и гидролитическая кислотность резко снижаются. Между количеством внесенного удобрения и снижением кислотности наблюдается непосредственная связь: чем больше внесено известковой муки, тем сильнее снижение кислотности почвы.

Но вследствие многообразного действия известковых удобрений на свойства почвы из установленной зависимости нельзя еще делать вывод о целесообразности высоких доз известковой муки.

2. Кальций извести, насыщая коллоидную часть почвы, изменяет ее, делая устойчивой против размывающего действия воды. Под влиянием такого действия кальция и при

условии культур многолетних трав и применения органических удобрений почва приобретает структуру и становится способной поглощать и задерживать от вымывания питательные вещества. Тяжелые глинистые почвы превращаются в менее связные и влагоемкие (благодаря свертыванию иловатых частиц), с большой воздухопроницаемостью; наоборот, легкие почвы, при наличии цементирующего материала — органического вещества, приобретают свойства более связных и влагоемких.

В том же опыте учебного хозяйства Ивановского сельскохозяйственного института установлено, что под влиянием известковой муки наблюдались следующие изменения в содержании поглощенного кальция и емкости поглощения (поглотительной способности) почвы:

Таблица 21

Влияние различных доз известковой муки на емкость поглощения и содержания поглощенного кальция

Удобрения, внесенные в почву	1932 г. до закладки опыта		1935 г. по всходам льна	
	Поглощенный кальций (в м/экв.)	Емкость поглощения (в м/экв.)	Поглощенный кальций (в м/экв.)	Емкость поглощения (в м/экв.)
Навоз 18 т	3,29	8	2,85	7,2
Навоз 18 т + 2,93 т CaCO_3	3,23	7,95	3,91	8,3
Навоз 18 т + 5,87 т „	3,31	8,47	4,45	9,45
Навоз 18 т + 8,8 т „	3,25	8,25	5,09	9,5

В результате устранения почвенной кислотности и улучшения физических свойств почвы биологическая жизнь ее получает условия для нормального своего развития. Вследствие этого происходит интенсивное разложение органического вещества, ведущее к накоплению в почве усвоенного азота.

В опыте учебного хозяйства Ивановского сельскохозяйственного института, под влиянием внесения известковой муки, наблюдалось изменение нитрификационной способности почвы, а именно: почва, взятая с участков, получивших три года назад известковую муку, обладала ясно выраженной способностью накапливать нитратный азот в

значительно большем количестве, чем почва, получившая только один навоз.

Наличие кальция в почвенном растворе может обуславливать перевод неусвояемых для растений соединений фосфорной кислоты в усвояемые. Такие явления наблюдаются на почвах, богатых фосфатами железа и алюминия, и сводятся к тому, что фосфорнокислое железо, слабо усвояемое растениями, разлагается, и фосфорная кислота, соединяясь с кальцием, образует фосфаты кальция, легко используемые полевыми культурами.

Подобное же влияние известковых удобрений наблюдается и в отношении калия. Под влиянием улучшения физических свойств почвы и интенсивного развития в ней биологических процессов усиливаются процессы физико-химического выветривания алюмосиликатов почвы, что ведет к повышению растворимости почвенного калия.

3. Кальций известковых удобрений может уничтожить вредность отдельных составных частей почвенного раствора, делая его физиологически уравновешенным. Такую же роль может играть кальций в создании устойчивой коллоидной части, в которой вредное влияние одностороннего избытка одних поглощенных катионов устраняется присутствием других.

Известковые удобрения могут оказывать многостороннее влияние на свойства почвы, изменяя основы ее жизни. Вполне понятно, что подобное влияние не может не сказываться на производительности почвы и на качестве урожая культивируемых растений, особенно на кислых почвах, не насыщенных основаниями и поэтому нуждающихся в известковании. Имеющиеся данные показывают, что значительная часть почв области положительно отзывается на внесение известковых удобрений.

В опыте учебного хозяйства Ивановского сельскохозяйственного института наблюдалась следующая эффективность известкования (см. таблицу 22).

Все культуры севооборота положительно реагировали на внесение извести, особенно в случае совместного применения ее с навозом. Некоторое исключение составляет лен, урожай семян которого по известковому удобрению был ниже, чем по одному навозу, что обусловлено его физиологическими особенностями.

В учебном хозяйстве института известковое удобрение вносилось один раз при закладке опыта и, несмотря на это, во вторую ротацию севооборота положительное влияние известкования не только не уменьшилось, но, наобо-

**Действие известковой муки на урожай культур
льняного севооборота**

Удобрения, внесенные в почву	Первая ротация севооборота						Вторая ротация	
	Вико-овсяная смесь (сено)	Клевер 1-го года (сено)	Клевер 2-го года (сено)	Лен		Овес (зерно)	Вико-овся- ная смесь (сено)	Озимая пшеница (зерно)
				Солома	Семя			
Без удобрения	22,6	33,8	30,6	28,3	5,87	13,3	30,6	13,42
Навоз 18 т	29,2	38,3	34,5	28,5	5,96	15,3	31	13,23
Известь 5,87 т	27,4	41,3	35,2	30	5,28	14	38,2	19,3
Навоз 18 т + + известь 5,87 т	30,6	43	42,8	31,1	5,39	15,5	41,8	18,7

рот, увеличилось. Так, если в первую ротацию вико-овсяная смесь от внесения одной извести дала увеличение урожая на 4,8 ц сена, то во вторую на 7,6 ц; при совместном же внесении с навозом увеличение соответственно равнялось: в первую ротацию—8 ц, во вторую—11,2 ц.

Следует отметить хорошую отзывчивость на известкование озимой пшеницы.

Аналогичные результаты были получены на Шуйском опытном поле, на опытном поле Плесского сельскохозяйственного техникума и Судогодском опытном поле.

В зависимости от условий, известковые удобрения в колхозах и совхозах могут применяться то с целью повышения усвояемости имеющихся в почве соединений элементов минерального питания культивируемых растений, то с целью регулирования реакции почвы и соотношения катионной части почвы, или же известкование может применяться для одновременного достижения обеих целей.

В условиях Ивановской области известкование имеет исключительно важное значение. Значительные площади (до 55—60% от всех пахотных угодий) являются сильно-подзолистыми, а следовательно, кислыми и ненасыщенными основаниями почвами, требуют химической мелиорации в целях превращения их в культурные и высокоплодородные поля.

Введение травопольных севооборотов с большим удельным весом многолетних трав и, в частности, клевера также требует обязательного известкования кислых, сильно-

одзолистых почв. Сочетание клевероселения с известкованием является наиболее действенным приемом создания прочной структуры и окультуривания почв. Основные культуры, возделываемые в условиях области на сильно-кислых почвах, не могут давать устойчивых и высоких урожаев.

По работам ВИАА различные культуры по-разному относятся к основным формам кислотности почвы.

Поэтому все культивируемые растения можно разбить на три группы:

1) растения, свободно переносящие ясно выраженную обменную и гидролитическую кислотность, — тимopheвка, картофель;

2) растения, требующие устранения всей обменной и наличия ясно выраженной гидролитической кислотности, — вика, красный клевер, лен, свекла, томаты;

3) растения, дающие наибольшие урожаи при устранении всей обменной и большей части гидролитической кислотности, — ячмень, яровая пшеница, озимая пшеница, овес, горох, озимая рожь, гречиха, капуста, райграс, ежа сборная, лисохвост.

Распространенные в области культуры относятся ко второй и третьей группам и требуют для своего произрастания слабо-кислых почв со степенью насыщенности основаниями не ниже 75—80%.

Наконец, расширение применения минеральных удобрений создает условия, при которых чаще всего может наблюдаться смещение реакций почвы в сторону подкисления; в таких случаях необходимо известкование как средство, регулирующее почвенную реакцию.

Формы известковых удобрений. Все известковые удобрения разделяются на две группы: 1) удобрения, содержащие углекислую известь, мел, известняки, мергеля, туфы, и 2) удобрения, содержащие окись кальция или едкую известь: жженая и негашеная известь. Вторая группа удобрений богаче кальцием: он присутствует в форме соединения более растворимого и активного, быстрее действующего на свойства почвы. Поэтому вторая группа известковых удобрений применяется главным образом на почвах тяжело-суглинистых, требующих более энергичного воздействия. На почвах же средне-суглинистых (пылеватых и песчанисто-пылеватых) действие углекислого кальция (мел, известняки и т. п.) не уступает действию жженой извести. Однако, если учесть, что едкой извести

требуется в два раза меньше, чем углекислой, то для районов, не имеющих собственных известковых удобрений, выгоднее завозить едкую известь, чем известковую муку или туф. Экономия на транспорте покрывает дополнительные расходы на обжиг.

Из удобрений, содержащих углекислую известь, в Ивановской области встречаются следующие: молотый известняк, мергель, известковый туф.

Молотый известняк, или известковая мука, получается путем размала плотных коренных известняков морского происхождения, которые встречаются значительными массивами в Ковровском, Южском, Пучежском и др. районах Владимирской и Ивановской областей.

Качество молотого известняка, как удобрения, определяется количеством содержащейся в нем углекислой извести и тщательностью размала. По содержанию углекислой извести молотые известняки между собой различаются мало: в среднем она колеблется от 79 до 87% при сравнительно невысоком содержании углекислого магния (0,4—1,4%). Чем мельче размол известняка, тем сильнее он действует в первые годы. Быстрое и более сильное действие мелко размолотого известняка обуславливается тем, что с уменьшением величины частиц известняка значительно увеличивается общая поверхность соприкосновения его с почвенной влагой, вследствие чего повышается его растворимость и энергичнее идет взаимодействие, приводящее к быстрому устранению кислотности почвы.

Размолотый известняк должен отвечать следующим установленным стандартом, требованиям: 1) 30% частиц известковой муки должны проходить через сито № 100 (0,17 мм); 2) известковая мука не должна иметь частиц крупнее 2,5 мм. Хорошее качество размала определяется путем просеивания известковой муки через сита; расчеты ведутся в процентах от взятой для просеивания извести.

Мергель—известняк, содержащий значительное количество глины, песка и других примесей, отличается рыхлостью сложения, применяется в качестве удобрения и без предварительного размала. Недостатком мергеля является низкий процент в нем углекислой извести, что ведет к увеличению дозы внесения и требует больших расходов по его перевозке.

Известковые туфы представляют скопление углекислого кальция, образовавшегося в местах выхода грунтовых вод на поверхность. Залежи их известны во многих районах.

при дальнейшем расширении разведочных работ число залежей и их мощность должны сильно возрасти. Есть много признаков, которые помогают установить наличие туфов в той или иной местности. Как правило, известковые туфы следует искать в оврагах, у устья родников, ключей, ручьев. Присутствие на дне реки или ручья друпинок углекислой извести показывает, что в берегах этого потока может находиться выход известкового туфа. Обычно туфы встречаются группами, и чаще всего наиболее мощные из них располагаются в речных долинах; небольшие залежи встречаются в районе выхода маленьких ручьев и ключей.

По своему строению известковые туфы разделяются на четыре группы: 1) мучнистые, которые обычно встречаются редко; 2) рухляки, представляющие собой скопление мелких кусочков извести, всегда неправильной формы, близких по размеру зерну ячменя или пшеницы; 3) комковато-ноздреватые туфы, похожие на рухляки, но с большим количеством ноздреватых отростков; 4) плитняки, представляющие правильной или неправильной формы плиты, часто очень твердые и состоящие почти из чистого углекислого кальция. Для известкования более пригодны первые три группы, которые, ввиду рыхлости их строения, могут быть использованы непосредственно без сложной и дорогостоящей подготовки.

Предварительная подготовка туфа заключается в размельчении и просеивании через грохот. Чем мельче туф, тем быстрее и сильнее он будет воздействовать на свойства почвы, тем выше будет его эффективность.

В условиях Ивановской области наибольшее значение имеют мергель и известковые туфы как более распространенные. Молотый известняк должен применяться преимущественно в районах расположения размольных установок.

Отношение культивируемых растений к известкованию. Положительное действие известковых удобрений наблюдается в течение 12—14 лет (семь-восемь лет — средний срок действия для всех форм известковых удобрений). В течение этих сроков эффективность средних доз известковых удобрений не остается постоянной, а изменяется; обычно она возрастает от первого года до третьего и четвертого, а затем идет незначительное снижение или же остается до шестого или седьмого года постоянной, а потом постепенно затухает. В связи с этим известкование производится один раз за ротацию севооборота.

При установлении дозы известкового удобрения, а также при выборе места известкования в севообороте следует учитывать отношение культивируемых растений к известкованию почвы. Возделываемые полевые культуры не одинаково относятся к внесению извести в почву. Ячмень, озимая пшеница, яровая пшеница, горох, вика, люцерна, конские бобы, капуста, лук, горчица — обладают хорошей отзывчивостью на известкование; овес, озимая рожь, турнепс, свекла столовая и кормовая — средней отзывчивы; томаты, петрушка, земляника — мало отзывчивы; лен, картофель, люпин — не выносят избытка извести в почве и отрицательно отзываются на малейшие неточности (в сторону превышения доз) при известковании почвы.

По имеющимся опытным данным избыточное известкование почвы в льняном севообороте вызывает появление у льна специфического заболевания, выражающегося в пожелтении и отмирании у стеблей точки роста или образовавшегося бутона. В зависимости от того, когда появляется это заболевание — в начале развития или в период бутонизации, имеет место или резкое падение урожая соломы и семян, или резкое снижение только урожая семян. Наблюдениями установлено, что заболевание льна на известкованных почвах развивается в условиях сильного падения почвенной влажности и, наоборот, при наличии в почве достаточного количества влаги оно почти отсутствует.

Избыточное известкование почвы вызывает резкое ухудшение качества урожая льна. Волокно получается грубое, менее крепкое, понижается его номерность. Удлинение сроков между внесением извести и посевом льна отрицательного влияния избыточного известкования не ослабляет, а, наоборот, усиливает. Чтобы избежать подобного действия известковых удобрений на урожай льна, необходимо:

- а) умеренно известковать почву и правильно вносить известковые удобрения;
- б) хорошо и своевременно производить обработку почвы;
- в) хорошо удобрять почву органическими удобрениями;
- г) применять под лен удобрения, содержащие бор;
- д) применять мульчирование посевов льна.

Картофель так же, как и лен, страдает от неумерен-

ого, избыточного известкования почвы; у него появляется повышенная восприимчивость к грибным заболеваниям, снижается энергия клубнеобразования, снижается содержание крахмала в клубнях, клубни получаются мелкие, водянистые, неспособные к длительной лежке. Так же, как у льна, удлинение сроков между внесением извести в почву и посадкой картофеля отрицательное влияние известкования усиливает. Для устранения подобного влияния известковых удобрений в севообороте с картофелем следует осуществлять те же мероприятия, что и в льняных севооборотах.

Почвы, нуждающиеся в известковании. Если степень насыщенности основаниями почвы ниже 70% при R_h ниже 5, почва нуждается в известковании. Однако норма известкового удобрения будет зависеть от особенностей воздущей и сопутствующих культур севооборота, от механического состава, кислотности и степени окультуренности почвы и, наконец, от свойств известкового удобрения. Все это устанавливается лабораторными исследованиями.

В травопольных севооборотах без картофеля и льна доза извести исчисляется по гидролитической кислотности. В этих условиях вносить дозы извести, превышающие двукратную гидролитическую кислотность, нецелесообразно вследствие возможного ухудшения условий для развития клевера. В опыте учебного хозяйства Ивановского сельскохозяйственного института наблюдались такие изменения ботанического состава клевера под влиянием различных доз известковой муки:

Таблица 23

Влияние различных норм известковой муки на урожай клевера и тимopheевки

Урожай и его составные части	Без извести	Дозы извести в т/га		
		1,8 (0,5 гидро- литической кислот- ности)	3,6 (1,0 гидро- литической кислот- ности)	5,4 (1,5 гидро- литической кислот- ности)
Клевер 1-го года				
рожай клевера в ц/га .	17,51	24,8	32,6	22,8
” тимофеевки ” . .	12,9	10,68	7,44	15,6
Клевер 2-го года				
рожай клевера в ц/га . .	8,58	11,9	15,12	13,3
” тимофеевки ” . .	8,9	9,27	7	10,29

Внесение извести из расчета полуторакратной гидролитической кислотности привело к снижению урожая клевера и повышению урожая тимopheевки, признать это положительным явлением нельзя.

На почвах легких или суглинистых, но сильнокислых неокультуренных и слабоунавоженных доза известкового удобрения должна понижаться до $\frac{3}{4}$ гидролитической кислотности.

В травопольных севооборотах со льном доза извести должна исчисляться по гидролитической кислотности в пределах от $\frac{3}{4}$ до $\frac{1}{3}$ ее величины. На связанных почвах богатых подвижными формами органического вещества сравнительно окультуренных и богатых калием, доза извести может достигать $\frac{3}{4}$ величины гидролитической кислотности, на почвах же связанных и малосвязных, бедных подвижными формами органического вещества, неокультуренных, бедных калием, но богатых подвижным алюминием, доза извести не должна превышать $\frac{1}{3}$ величины гидролитической кислотности.

В травопольных севооборотах с картофелем доза извести должна исчисляться из расчета от $\frac{3}{4}$ до однократной гидролитической кислотности.

Дозы известковых удобрений исчисляются в тоннах углекислого кальция. Поэтому, когда в качестве удобрения используют известковую муку, известковый туф или мергель, то вносят поправку на содержание углекислого кальция в удобрении. Например, доза извести по гидролитической кислотности определена 3,5 т на 1 га, в качестве удобрения используется мергель с содержанием углекислого кальция 50%. Соответственно этому вносим поправку:

$$100 - 50 \text{ кг}$$

$$X - 3500 \text{ кг,}$$

$$\text{откуда } 350000 : 50 = 7000 \text{ кг, или 7 т.}$$

Следовательно, мергеля надо взять 7 т на 1 га. Если в качестве удобрения используется едкая известь, то доза, выраженная в углекислом кальции, делится на 2, частное от деления и будет составлять дозу, выраженную в форме окиси кальция.

Место известкования в севообороте. В травопольных севооборотах без картофеля и льна наилучшим местом для внесения извести является паровой клин. В севооборотах с картофелем (но без льна) паровой клин можно известковать лишь в том случае, когда картофель идет после озимых. Если же картофель идет во второй

половине севооборота, то можно допускать внесение известков под одну из яровых культур за один-два года до посадки картофеля.

В травопольных севооборотах со льном лучше всего известкование производить под последнюю или предпоследнюю культуру севооборота с внесением известковых удобрений под глубокую обработку почвы.

Вывозка известковых удобрений с размольных установок или непосредственно с выходов известковых туфов может производиться зимой, поздней осенью или в междупарье. Лучшим временем вывозки является зима, когда легче выделить необходимое количество рабочей силы и транспортных средств.

Хранение известковых удобрений при зимней вывозке осуществляется двумя способами:

1) известковые удобрения складываются в защищенных от осадков помещениях (сараях);

2) известковые удобрения складываются в большие кучи по краям поля, над кучами желательнее устроить деревянные навесы или покрыть их щитами, соломенными матами.

Первый способ — более совершенный, и удобрение, к моменту внесения его в почву, остается сухим, оно хорошо просеивается, но он затруднителен ввиду необходимости повторной возки удобрения весной на поле. Поэтому способ этот применим в тех случаях, когда помещение, в котором хранится известковое удобрение, расположено недалеко от известкуемого поля.

Второй способ технически менее совершенен, но легче выполним и более приемлем в условиях колхозов, особенно при наличии известковой сеялки. При устройстве простых навесов известковое удобрение можно сохранить сухим, с хорошей способностью просеиваться, а правильная раскладка куч по полю или по его краям избавляет от большой потребности в рабочей и тяговой силе в момент внесения его в почву.

Иногда целесообразно известковые удобрения вывозить зимой и вносить их под осеннюю зяблевую вспашку.

Вывозка известковых удобрений в междупарье или осенью менее удобна и может рекомендоваться только для тех колхозов, которые находятся вблизи залежей известкового туфа.

Время внесения известки нужно определять исходя из следующего: чем больше срок от внесения удобрения до посева культурного растения, тем выше эффективность

известкования. Внесение извести под первое рыхление чистого пара лучше, чем внесение ее во время двойки. Осеннее внесение под яровые эффективнее, чем весеннее. Раннее весеннее внесение лучше, чем позднее.

Способы распределения известковых удобрений и заделка их. Худшим способом рассева известковых удобрений является рассев их лопатой из небольших куч. Такой рассев отличается крайней неравномерностью, в результате чего, при одинаковой дозе для всего поля, отдельные его части оказываются переудобренными, а другие, наоборот, остаются незаизвесткованными. Подобной пестроты необходимо избегать, особенно же в севооборотах с картофелем и со льном, где вследствие этого может наблюдаться снижение урожая клубней и волокна или снижение их качества.

Применение известковых сеялок или навозоразбрасывателей с аппаратом, рассеивающим известь, как по техническим, так и по экономическим соображениям является более совершенным способом. Установка известковой сеялки на определенную норму высева, периодически проверяемая во время работы, гарантирует равномерность распределения удобрения по всему известкуемому полю. Известковое удобрение при распределении сеялкой должно быть сухим, так как во влажном состоянии просеиваемости его ухудшается.

Когда в почву вносится жженная известь в комках, она первоначально гасится и уже гашеной распределяется по полю.

Гашение в поле производится следующим способом: известь развозится по полю и складывается в маленькие кучи, покрывается влажной землей и в таком виде остается дня на три-четыре. После этого погашенную известь перемешивают с покрывающей землей и равномерно распределяют по полю; молотая едкая известь может рассеиваться непосредственно сеялками.

Заделка известковых удобрений должна производиться с расчетом уничтожения излишней кислотности по всей толщине пахотного слоя почвы, в связи с чем приходится уделять особое внимание лучшему смешению массы удобрения со всем пахотным слоем. В отдельных клиньях севооборота этого можно достигать различными путями.

В паровом поле лучшие результаты дает следующая заделка: известковое удобрение рассеивается под первое рыхление чистого пара и заделывается на глубину культивации; впоследствии при повторной культивации оно

рошо перемешивается со слоем почвы до 10—12 см, а после двойки пара происходит окончательное перемешивание удобрения по всей глубине пахотного слоя. При обработке пара по типу черного вполне возможно внесение известковых удобрений осенью под зяблевую вспашку; в процессе последующих обработок пара будет достигнуто вполне удовлетворительное перемешивание удобрения с почвой.

При внесении извести под яровую культуру заделка может производиться по-разному, однако лучше придерживаться следующей схемы: известковое удобрение раскладывается рано весной и вскоре после посева заделывается культиватором на глубину 8—10 см, затем производится перепашка зяби, в результате чего достигается довольно хорошее перемешивание с почвой. Особое внимание приходится уделять качеству заделки известковых удобрений при известковании почвы под яровые с подсевом клевера. Замечено, что эффективность извести на клеверах тем выше, чем лучше была произведена заделка.

При поверхностном удобрении лугов и многолетних трав известковые удобрения вносятся осенью или рано весной и заделываются при весеннем бороновании лугов многолетних трав.

Заделка извести на болотах, при их мелиорации, производится в таком порядке: половину дозы извести распределяют равномерно по торфяному болоту, заборонивают и вспахивают на полную глубину; по вспаханному болоту распределяют вторую половину и заделывают ее рандалем. В результате весь вспаханный слой торфа бывает равномерно удобрен известковым удобрением.

Удобрение известковых почв. Благодаря способности извести переводить почвенные соединения из трудноусвояемых в легкоусвояемые, при частом и длительном применении ее, без внесения других удобрений, почва может быть в конце концов настолько истощена, что теряет способность обеспечивать нормальные урожаи. Поэтому известкование должно обязательно сопровождаться внесением органических и минеральных удобрений, содержащих питательные элементы. Особого внимания заслуживает внесение органических удобрений, повышающих буферные свойства почв. Вносить удобрения можно совместно с известью или спустя некоторое время после известкования. Особого внимания должно заслуживать удобрение известкованных почв в целях усиления положительного последствия известковых удобрений на урожаи

льна и картофеля. С этой целью необходимо вносить такие органические и минеральные удобрения, которые, с одной стороны, снижают энергию поглощения кальция корневой системой льна и картофеля, а, с другой, улучшают водные свойства почвы. Таким удобрением могут являться навоз, торфяные удобрения (исключая торфо-известковый компост), сложные, концентрированные минеральные удобрения и удобрения, содержащие бор.

При внесении известковых удобрений под последнюю или предпоследнюю культуру льняного севооборота в следующем паровом клину необходимо дать усиленное навозо-торфяное удобрение в количестве 40—45 т на 1 га, а непосредственно под лен — полное минеральное удобрение из концентрированных форм: аммиачной селитры, двойного суперфосфата, сернокислого калия, калийной селитры и др. Можно вносить и менее концентрированные удобрения — простой суперфосфат, мовтан-селитру и невысокие дозы калийной соли, но при обязательном внесении удобрений, содержащих бор (бор-магний, борацит, бура и др.).

Известкованные почвы, идущие под картофель, необходимо в первую очередь удобрять органическими удобрениями: навозом, навозо-торфяным компостом, навозо-торфяной смесью в дозах не ниже 30 т на 1 га. Из минеральных удобрений прежде всего использовать концентрированные формы и лишь при отсутствии их простые одно-сторонние удобрения (суперфосфат, калийную соль и др.) с обязательным применением под картофель борных удобрений. Как при удобрении льна, так и при удобрении картофеля на известкованных почвах следует избегать внесения удобрений, богатых хлором.

Обработка известкованных почв. При обработке известкованных почв надо стремиться не только лучше перемешать известковые удобрения с почвой и тем самым ускорить процесс взаимодействия, но и больше накопить и сохранить влаги в почве, ибо количество последней определяет характер последствий известковых удобрений на лен и картофель.

Из этого вытекают два положения, имеющие принципиальное значение не только для льняных и картофельных севооборотов, но и для других: а) обработка известкованной почвы должна производиться своевременно и отличаться высоким качеством, т. е. быть глубокой, а предпосевная обработка — нерастянутой и без какого-либо рассыпания; б) в период между внесением известковых удо-

рений и посевом льна или посадкой картофеля глубокая обработка почвы должна быть произведена так, чтобы за это время можно было создать достаточно глубокий пахотный слой.

Благодаря некоторому воздействию известкования пахотного слоя на подзолистый горизонт, углубление пахотного слоя на известкованных почвах значительно упрощается. В частности, на третий-четвертый год последовательного известия можно смело производить вспашку на 6—8 см глубже и таким образом сразу ввести в культуру половину и одну треть подзолистого горизонта.

ЗОЛА, НАКОПЛЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Зола является ценным удобрением, так как в ней содержатся все питательные вещества (кроме азота), необходимые для нормального роста растений. Состав золы определяется характером топлива, что видно из приводимой таблицы (данные в процентах):

Таблица 24

Состав золы различных видов топлива

Виды топлива	Содержание золы	Окись калия	Фосфорная кислота	Известь
Березовые дрова . . .	2,2	13,3	7,1	36,8
Ивовые " . . .	2,8	4,55	2	43,5
Сосновые " . . .	—	6,9	2	42,3
Еловые " . . .	—	3,2	2,4	25
Торф низинный . . .	—	4,75	7,2	25,75
Каменный уголь . . .	—	0,12	0,06	22,2
Ржаная солома . . .	3,82	16,18	4,7	8,5
Овсяная " . . .	—	16	3,5	5,5
Пшеничная " . . .	4,6	13,99	6,37	5,9

Высокий процент калия в золе некоторых видов топлива, наличие в ней доступной растениям фосфорной кислоты и значительного количества кальция, при почти полном отсутствии вредных для некоторых растений примесей (хлора и др.), характеризуют золу как ценное минеральное многостороннее удобрение, пригодное для всех почв и большинства культур области.

Положительное действие золы, помимо всего прочего, обуславливается ее способностью устранить почвенную

кислотность благодаря присутствию поташа (углекислого калия) и кальция. Поэтому на кислых почвах эффект от золы складывается из двойного действия ее: как косвенно, так и прямо действующего удобрения.

В условиях Ивановской области зола особенно эффективна при внесении ее под картофель, лен, корнеплоды и ячмень. Так, согласно имеющимся опытным данным, каждый центнер золы в среднем дает повышение урожая: картофеля 3—4 ц, свеклы—5—8 ц и 0,15—0,2 ц льноволокна и т. д.

Внесение 10 ц золы в условиях сильно подзолистого легкомылеватого суглинки в колхозе „Красная горка“ (Большесольского района, Ярославской области) увеличило урожай картофеля на 32 ц, а в колхозе „Пробуждение“, того же района,—на 75 ц. Зола благоприятно действует и на качество урожая картофеля и льна.

Стахановцы и передовики сельского хозяйства высоко ценят золу как удобрение. Звеньевая М. Ф. Киселева (из колхоза им. Ворошилова, Новлянського сельсовета, Юрьево-кого района), получающая в течение нескольких лет подряд урожай льноволокна свыше 10 ц с 1 га, вносила, наряду с другими удобрениями, и золу в дозах до 10—13 ц на 1 га. Звеньевые Житомирской области Украинской ССР Г. И. Дедковская, А. Н. Голяк, А. М. Денешко, Е. А. Барановская, получившие урожай льноволокна свыше 20 ц с 1 га, вносили под лен, наряду с другими удобрениями, не менее 10 ц золы, а звеньевая той же области из колхоза „Перемога“ т. Бовсундовская, получившая 21,84 ц льноволокна с 1 га, внесла под лен 20 ц золы на 1 га.

В колхозе „Выдвиженец“, Кивешемского района, в 1939 г. под картофель наряду с навозом (25 т на 1 га), была внесена зола из расчета 3 ц на 1 га, урожай был получен в размере 162 ц клубней с 1 га.

Золу как удобрение широко используют и передовики картофелеводы: т. Данилова А. Ф. из колхоза „Ленинская декада“, Костромского района, Костромской области, получившая в 1938 г. 521 ц картофеля с 1 га, вносила вместе с другими удобрениями 10 ц золы на 1 га; а т. Ражев А. П. из колхоза „1 Мая“, Гаврилов-Посадского района, получивший 507 ц картофеля с 1 га, использовал золу на его подкормку. Тов. Картавая А. Е., звеньевая из колхоза „Путь новой жизни“, Мариинского района, Новосибирской области, также использовала на подкормку картофеля золу в количестве 4 ц на 1 га; она получила урожай 904 ц картофеля с 1 га.

Передовики сельского хозяйства широко используют золу и для подкормки озимых зерновых культур. Заведующий хатой-лабораторией колхоза „Трудовик“, Шарлыкского района, Чкаловской области, А. И. Возжаев в 1937 г. применил боронование, подкормку озимой ржи золой и птичьим пометом в количестве 7 ц золы и 5 ц помета на 1 га. Урожай с 1 га был получен 14,6 ц вместо 10,6 ц без боронования и подкормки. Тов. Трекалов из колхоза имени 8 марта, Юрьев-Польского района, в 1936 г. получил урожай 23 ц зерна озимой ржи с 1 га, использовав для подкормки 3 ц суперфосфата и 10 ц золы.

В колхозе им. Буденного, Темрюкского района, Краснодарского края, подкормка озимой пшеницы золой (5 ц на 1 га) увеличила урожай зерна с 22,4 ц до 26 ц с 1 га. В колхозе им. Сталина, того же района, при подкормке озимой пшеницы золой был получен урожай зерна 21,3 ц с 1 га вместо 16,2 ц.

Сбор и хранение золы. В Ивановской области наибольшее распространение имеет зола древесных лиственных и хвойных пород. В среднем выход золы равен 2% от веса сожженных дров. Вес одного кубометра дров колеблется в пределах 4—5 ц, и количество золы, получаемое после сжигания одного кубометра дров, будет равно 8—10 кг.

Каждый крестьянский двор в среднем сжигает в год 12—15 кубометров дров, общий выход золы таким образом составит 100—150 кг на каждый двор.

Сбор золы не представляет большой трудности и может производиться в течение всего года. Во избежание пожара не следует выгребать из печи горячую золу и высыпать ее в хранилище ранее двух дней после того, как ее выгребли из печи.

Хранить золу следует в сухом помещении, защищенном как от дождей, так и подтока воды снизу. Лучше золу хранить в специально устроенных плотных ящиках или бочках, поставленных не на землю, а на специальные подставки. В крупных хозяйствах или промышленных предприятиях устраивают ямы, выложенные кирпичом или цементированные; сверху такие ямы имеют навес, защищающий золу от дождя. В таких золниках зола хорошо сохраняется. М. Ф. Киселева, звеньевая из колхоза им. Ворошилова, Новлянского сельсовета, Юрьевоцкого района, помимо золы, собранной в своем звене, использовала золу фабрики в гор. Юрьевце. Привезенную золу хранили в сарае с плотной крышей на деревянном полу.

Промытая дождем или водой зола, вследствие потери

калия, снижает свою ценность. Но и такая выщелоченная зола, или „отзол“, сохраняя фосфор и кальций, нерастворимые в воде, имеет некоторые удобрительные свойства. Чтобы получить увеличение урожая, вносить отзол в почву следует в больших, чем зола, дозах.

Техника применения золы. Нормы внесения золы могут быть различны, в зависимости от физиологических особенностей удобряемых растений, свойств почвы и размера предполагаемого к сбору урожая. Средней нормой внесения золы следует считать: в основном удобрении 7,5—10 ц на 1 га, в подкормку—2—4 ц на 1 га.

Однако в тех случаях, когда требуется внесение повышенных доз калия, количество вносимой золы может быть увеличено.

Звеньевые М. Ф. Киселева, А. И. Золоткова, П. А. Шогина (из колхоза им. Ворошилова, Новлянського сельсовета, Юрьевецкого района), получившие урожай свыше 10 ц льноволокна с 1 га, вносили по 15—16 ц золы на 1 га. Передовики-картофелеводы Рубцова К. М. (из колхоза „Красный восход“, Архангельской области), Данилова А. Ф. (из колхоза „Ленинская декада“, Костромского района, Костромской области), Уворина Л. Н. (из колхоза им. Чапаева, того же района и области) вносили золу в количестве 10—20 ц на 1 га.

На огородах зола вносится в количестве 10—15 ц, на лугах 6—8 ц и в садах 5—7 ц на 1 га.

С увеличением содержания в золе питательных элементов (преимущественно калия) норма внесения ее снижается.

Богатой калием золы из соломы зерновых культур вносится в два—два с половиной раза меньше.

Зола вносится заблаговременно: под озимые культуры под двойку пара, под яровые осенью под зяблевую вспашку или рано весной. Заблаговременное внесение особенно необходимо в тех случаях, когда зола вносится в повышенных нормах. Звеньевая Киселева М. Ф. вносила золу в количестве 15 ц на 1 га рано весной—28 апреля по утреннику за 14 дней до посева льна; звеньевая Бовсуновская М. Д. вносила золу в количестве 20 ц на 1 га рано весной, до начала весенней обработки почвы. В эти же сроки вносили золу и другие передовики льноводы и картофелеводы. Хорошие результаты дает зола и при внесении с осени; Ю. И. Шульяренко (из колхоза „Червоний жовтень“, Народического района, Житомирской области), получившая 17,32 ц льноволокна с 1 га, вносила золу

раздельно: 10 ц осенью под зяблевую вспашку, 20 ц рано весной и 5 ц по всходам в порядке подкормки льна.

Заблаговременное внесение золы под картофель, по данным Владимирской опытной станции, было эффективнее, нежели внесение ее в момент посадки.

Местное внесение золы (при посадке клубней в борозду) возможно только в небольшом количестве—4—5 ц на 1 га. Многолетние травы и луга удобряются золой или осенью или рано весной до боронования.

Рассев золы производится руками и сеялками. Так как зола чрезвычайно пылит, ручной рассев ее рекомендуют рано утром или поздно вечером, или же смешивая ее с другими удобрениями. Механизированный рассев золы может производиться и днем в сравнительно тихую погоду. Особое внимание следует обращать на равномерное распределение золы на поверхности поля.

Заделывается зола на глубину 10—12 см и должна быть хорошо перемешана с почвой. При мелкой заделке и в случае внесения больших доз зола может образовать плотную корку, способную задерживать всходы культивируемых растений и увеличивать испаряемость влаги из почвы. Передовики сельского хозяйства, применявшие золу в больших количествах, заделывали ее культиваторами при весенней глубокой культивации зяби, с последующим перемешиванием с почвой при предпосевной обработке. Глубокая культивация осуществлялась дисковыми и пружинными культиваторами, тракторным ланчатым культиватором; предпосевное рыхление—боронами „Зигзаг“. При раннем весеннем внесении золы этот способ заделки является наилучшим.

Зола является прекрасным удобрением не только при самостоятельном внесении, но при совместном применении с органическими и минеральными удобрениями. В частности, выше указывалось на хорошую эффективность совместного внесения торфа и золы в форме торфо-зольного компоста; такие же результаты получаются и от применения золы с навозом. Сочетания органических удобрений с золой особенно полезны на песчаных и супесчаных почвах. В массовых опытах, проведенных в заклзьяменских районах Владимирской области, совместное внесение под зерновые культуры золы и навоза или золы и торфа давало дополнительно 4—5 ц зерна, а при внесении под картофель давало дополнительно 25—40 ц клубней картофеля, по сравнению с урожаем, получаемым при применении органических и минеральных удобрений порознь.

Аналогичные результаты наблюдаются и при использовании золы совместно с минеральными удобрениями.

Передовики льноводы и картофелеводы использовали золу в сочетании с органическими или минеральными удобрениями. К. М. Рубцова (из колхоза „Красный восход“, Архангельской области) на супесчаных почвах получила урожай картофеля 578 ц с 1 га; т. Рубцова внесла под картофель: навоза 70 т, золы 10 ц, калийной соли 5 ц, суперфосфата 4 ц на 1 га. А. И. Золоткова (из колхоза им. Ворошилова, Новлянского сельсовета, Юрьевоцкого района) на подзолистых суглинистых почвах получила урожай льноволокна 13,7 ц с 1 га. Тов. Золоткова внесла под лен: золы 16 ц, калийной соли 3 ц, суперфосфата 6 ц, фосфоритной муки 5 ц, птичьего помета 2 ц, аммиачной селитры 1,7 ц на 1 га. Ю. И. Шульяренко (из колхоза „Червоный жовтень“, Житомирской области) получила урожай льноволокна 17,32 ц с 1 га. Под лен было внесено: золы 35 ц, суперфосфата 1 ц, калийной соли 1 ц, куриного помета 23,5 ц, фекалий 5 ц. Количество таких примеров можно значительно увеличить.

Зола должна являться обязательной составной частью удобрительных смесей, в которых предусматривается внесение высоких доз калийной соли, суперфосфата и сульфата-аммония. Указанные удобрения обладают способностью (особенно при внесении высоких норм) подкислять почвы и тем самым ухудшать условия произрастания возделываемых растений. В таких случаях зола является средством устранения появляющейся в почве кислотности.

Большое количество промышленных предприятий в районах области, работающих на древесном топливе, выдвигает золу как одно из ценных местных минеральных удобрений. Задачей колхозов является тщательный сбор, хранение и правильное применение золы на удобрение.

ФОСФОРИТНАЯ МУКА

Фосфоритная мука представляет собой мелко размолотые природные фосфориты различной окраски, содержащие фосфорную кислоту в форме фосфорнокислой извести. Фосфоритная мука может применяться как непосредственное удобрение, без предварительной химической обработки ее на заводах.

В Ивановской и Владимирской областях известны два местонахождения фосфоритов: Кинешемское и Владимир-

ское. Наиболее исследовано и частично разрабатывается Кинешемское местонахождение.

Добытый фосфорит, предварительно подсушенный, дробится на куски размером не более 1 см, а затем мелко размалывается на обычных жерновых мельницах — при кустарном способе переработки, или на специальных шаровых мельницах — при промышленной переработке. После перемола фосфорит просеивается через сито, а часть крупно размолотого вновь поступает на мельницу.

По утвержденному стандарту выпускаемая заводами фосфоритная мука должна отвечать следующим требованиям: на сите 0,4 мм должно оставаться не более 5%, на сите 0,17 мм (вместе с остатком на сите 0,4 мм) должно оставаться не более 25%.

По содержанию фосфорной кислоты фосфоритная мука разделяется на четыре сорта: высший сорт более 20% фосфорной кислоты, первый 18—20%, второй 16—18%, третий 14—16%. Содержание влаги во всех сортах должно быть не более 2%.

Во времени рассева фосфоритная мука должна быть сухой, чтобы хорошо рассеиваться. Во влажном состоянии в муке образуются комочки, снижающие качество рассева. Хранить фосфоритную муку рекомендуется в помещениях с плотным полом, защищенных от подтока воды и дождя.

При длительном хранении фосфоритная мука не слеживается и удобрительных качеств не теряет.

Передовые колхозы области широко используют фосфоритную муку для удобрения своих полей. Участник Всесоюзной сельскохозяйственной выставки колхоз „Третий решающий год пятилетки“, Пучежского района, систематически вносит в паровом поле и под лен фосфоритную муку в качестве одного из основных удобрений. Колхоз „Большевик“, Гусевского района, наряду с органическими удобрениями вносит в паровом поле и под яровые культуры значительное количество фосфоритной муки. Урожай озимых и яровых культур в этих колхозах высокие и устойчивые.

При взаимодействии с кислой почвой или почвой, содержащей кислое органическое вещество (торфянистые почвы), фосфорная кислота фосфоритной муки переходит в растворимое состояние и усваивается растениями. Выделяющийся при этом кальций устраняет кислотность почвы. В результате этого взаимодействия происходит обогащение почвы доступной растениям фосфорной кислотой и одновременно улучшаются физико-химические свойства

почвы. Внесение фосфоритной муки в больших дозах может в некоторых случаях приравниваться к известкованию, с той только разницей, что известь только улучшает (и исправляет) свойства почвы, а фосфоритная мука и обогащает ее фосфорной кислотой.

Почвы более легкие (песчаные) обладают меньшей растворяющей силой, нежели почвы более тяжелые (суглинки), поэтому и действие фосфоритной муки различно, что наглядно можно видеть из опытов Владимирской опытной станции.

Таблица 25

Действие различных доз фосфоритной муки на урожай ржи на различных почвах

Удобрения	Урожай озимой ржи (в п/га)			
	Песчано-супесчаные почвы		Средне-суглинистые почвы	
	Общий урожай	Увеличение	Общий урожай	Увеличение
Без удобрения . . .	5,4	—	9,6	—
Суперфосфат 3 ц . .	8,5	3,1	12,5	2,9
Фосфорит 2,5 ц . .	7	1,6	11,2	1,6
Фосфорит 5 ц . . .	7,5	2,1	12,8	2,9
Фосфорит 7,5 ц . .	8,2	2,8	13,6	4

Эффективность фосфоритной муки значительно выше на средне-суглинистых почвах, чем на песчано-супесчаных. 5 ц фосфоритной муки на суглинках равноценны 3 ц суперфосфата, тогда как на песчаной почве увеличение урожая от внесения 7,5 ц фосфорита на 1 га было меньше, чем от внесенных 3 ц суперфосфата. Причиной подобного различия является неодинаковое растворяющее воздействие этих почв на фосфорную кислоту фосфоритной муки.

На растворимость фосфорной кислоты фосфоритной муки, кроме кислотности почвы, может оказывать влияние и целый ряд других факторов, как-то: процесс нитрификации, обычно связанный с накоплением больших количеств азотной кислоты, кислое органическое вещество торфа; компостируемое с фосфоритной мукой или вносимое совместно с ней; физиологически-кислые минеральные удобрения (сульфат-аммоний, хлористый аммоний и др.) и химически-кислый суперфосфат после предварительного смешения вместе с фосфоритной мукой и т. п., наконец, в последнее время предложен способ увеличения раство-

имости фосфорной кислоты фосфоритной муки путем обработки ее газообразным хлором. Газообразный хлор поглощается на поверхности частичек фосфоритной муки (до 3—4%) и при попадании во влажную почву образует ооляную кислоту, которая и растворяет фосфорную кислоту фосфоритной муки. Хлорированная фосфоритная мука носит название хлорофоса.

Таким образом различие свойств почвы и процессов, происходивших в ней, может создавать такие условия, при которых фосфоритная мука по своей эффективности не будет уступать действию суперфосфата.

Применение фосфоритной муки. Передовики сельского хозяйства высоко ценят фосфоритную муку и используют ее в широких масштабах. Передовики-льноводы: Соляк А. Н., Котовицкая М. М. (из Житомирской области), Шергина А. П., Возжаева Е. М. и Куклина Е. М. (из Кировской области), получившие рекордные урожаи льно-олокна, применяли фосфоритную муку в дозах от 3 до 8 ц на 1 га и рассматривали ее как основную часть удоб-нительной смеси. Передовики-картофелеводы Ражев А. П. (Ивановская область), Мухин Н. М. (Горьковская об-ласть) и др. использовали фосфоритную муку в дозах от 3 до 6 ц на 1 га.

Высокие урожаи озимых и яровых культур, получен-ные на сортоучастках, в известной степени были обусло-влены тем, что в удобрительные смеси, в качестве обяза-тельного компонента, входила фосфоритная мука в дозах от 4 до 8 ц на 1 га.

Дозы фосфоритной муки изучались большинством опы-тных учреждений области, и в итоге получены следующие результаты:

1. Доза, равная 2,5 ц на 1 га, на всех почвах дейст-вует слабее по сравнению с 3 ц суперфосфата. Эффективность выравнивается при увеличении дозы фосфорита до 5 ц на суглинистых и 6—7 ц на песчаных и супесчаных почвах.

2. На кислых почвах это выравнивание приборок может наступить при дозе 4 ц на 1 га (полуторная доза), а двой-ная доза фосфоритной муки (5 ц на 1 га) действует зна-чительно сильнее, чем нормальная доза суперфосфата.

3. С повышением дозы фосфоритной муки увеличивает-ся ее эффективность и длительнее становится последейст-вие. Опыт Шуйского опытного поля подтверждает это по-ложение. Там фосфоритная мука вносилась в пару под озимую рожь, последствие было прослежено на после-дующих за рожью овсе и вико-овсяной смеси.

Длительность действия различных доз фосфоритной муки

Удобрение	Озимая рожь (зерно)		Овес (зерно)		Вико-овес (сено)	
	Общий урожай	Увеличе- ние	Общий урожай	Увеличе- ние	Общий урожай	Увеличе- ние
Без удобрения	8,5	—	10,1	—	32,4	—
Суперфосфат 3 ц/га	10,9	2,4	12,8	2,7	32,8	0,4
Фосфорит 2,5 ц/га	9,8	1,3	13	2,9	33,5	1,1
Фосфорит 5 ц/га	10,4	1,9	13,3	3,2	37,9	5,5
Фосфорит 7,5 ц/га	10,7	2,2	13,9	3,8	43	10,6

Последствие фосфоритной муки выше и длительнее, нежели последствие суперфосфата. Это дает возможность применять ее в целях заправки почв фосфорной кислотой на весь севооборот, предварительно установив дозу внесения, которая будет определяться севооборотом (числом полей) и свойством почвы (бедные или богатые фосфорной кислотой). Для семи-восьмипольных севооборотов средней дозой фосфоритной муки надо считать 7—8 ц на 1 га.

Передовые колхозы используют фосфоритную муку в значительных количествах; так, колхоз им. Фрунзе, Ивановского района, ежегодно вносит в паровом клину по 9 ц на 1 га, обеспечивая получение высоких и устойчивых урожаев.

На почвах, очень бедных фосфорной кислотой, рекомендуется вносить более высокие нормы — 25—30 ц фосфоритной муки на 1 га. Такое усиленное удобрение почвы фосфоритной мукой носит название фосфоритования почвы.

В Ивановской области фосфоритование может применяться на всех почвах, бедных фосфорной кислотой, и во всех районах, но особое значение оно приобретает в районах с кислыми почвами. При отсутствии известковых удобрений фосфоритование может в известной степени заменить известковые почвы.

4. При внесении фосфоритной муки под картофель, яровые зерновые, однолетние травы и зерновые бобовые (в районах хорошей эффективности фосфоритной муки) доза 5 ц на 1 га достаточна, для льна она должна быть увеличена до 6—7,5 ц.

Время внесения фосфоритной муки. Фосфоритную муку следует вносить заблаговременно, чтобы под влиянием длительного соприкосновения ее с почвой большая часть фосфорной кислоты могла перейти в усвояемые растениями формы. В соответствии с этим она вносится: под озимые в паре после первого рыхления после глубокой вспашки или, в крайнем случае, при двойке пара, за две-три недели до посева. В колхозе им. Фрунзе, Ивановского района, фосфоритная мука вносится под первое рыхление пара после вспашки навоза. Результаты получаются вполне хорошие. Под яровые культуры: картофель, яровые зерновые, лен, бобовые зерновые, однолетние травы фосфоритную муку целесообразно вносить осенью под зяблевую вспашку или рано весной по таломерзлой почве.

В одном опыте учебного хозяйства Ивановского сельскохозяйственного института были получены следующие результаты:

Таблица 27

Действие фосфоритной муки на урожай льна при различных сроках внесения

Время внесения фосфоритной муки	Урожай льна в ц/га	
	Солома	Семя
Осенью по пласту без заделки	33,5	4,33
Рано весной по тало-мерзлой почве	32,9	4,23
Перед посевом	27,1	3,81

Раннему внесению фосфорита соответствует и наиболее высокий урожай льна.

Положительное влияние более раннего внесения фосфоритной муки наблюдалось в другом опыте учебного хозяйства Ивановского сельскохозяйственного института.

На почвах некислых откладывать время внесения фосфоритной муки от посева не рекомендуется, так как при этом вполне возможен обратный переход растворимой фосфорной кислоты в нерастворимые формы. Так, по данным Владимирской опытной станции, на темноцветных слабо-кислых почвах более раннее внесение фосфоритной муки ведет к снижению ее эффективности.

Способы внесения и заделки. Фосфоритная мука раскладывается вручную или туковыми сеялками. Как при ручной, так и при машинном рассеве необходимо стремиться к равномерному распределению массы удобрения по поверх-

ности поля. При правильной установке сеялки она может работать безукоризненно, и рассев сеялкой более эффективен, чем ручной. Но и ручной рассев при правильной организации работы севцов (равномерная развозка удобрений по полю и т. п.) также может давать хорошие результаты. Нельзя допускать рассев лопатами из куч и телеги, а также и тогда, когда фосфоритная мука находится во влажном состоянии. Равномерный рассев дает возможность каждой частичке удобрения непосредственно соприкоснуться с почвой и, следовательно, быстрее переходить в раствор.

При заделке фосфоритной муки необходимо стремиться к лучшему перемешиванию ее с почвой, в соответствии с чем и подбирать орудия заделки. Лучшие результаты дает заделка плугом с культурным отвалом или сочетанием мелкой заделки культиваторами с последующей вспашкой плугом на полную глубину. В паровом поле этого можно достигнуть следующим путем: фосфоритная мука вносится под очередное рыхление пара после заправки навоза, многократным рыхлением почвы достигается хорошее перемешивание фосфоритной муки с почвой, а в дальнейшем при двойке пара происходит окончательное перемешивание с большим объемом почвы.

При внесении фосфоритной муки рано весной под яровые культуры лучшим способом заделки является глубокая культивация зяблевой вспашки. Этот способ осуществляли многие передовики-льноводы и картофелеводы.

ВИВИАНИТ И ТОРФО-ВИВИАНИТ. ДОБЫВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Вивианит, или синяя болотная руда, представляет собой фосфорнокислую закись железа, встречающуюся главным образом в низинных торфяных массивах в виде прослоек или подстилающего слоя в смеси с органическим веществом. Первоначально белого цвета, вивианит на воздухе быстро окисляется, приобретая характерный голубовато-синий цвет.

В некоторых случаях вивианит встречается в смеси с торфом, образуя так называемый торфо-вивианит.

В зависимости от содержания примесей количество фосфорной кислоты в вивианите непостоянно и колеблется в пределах от 15 до 28 %. Кроме фосфорной кислоты, состав вивианита входят железо (до 43 %), вода (85 %) и ряд других соединений. Исходя из химическ

состава, вивианит и торфо-вивианит следует отнести к типу местных фосфорных удобрений, весьма богатых фосфорной кислотой. В опытах областной станции химизации вивианит оказывал сильное влияние на урожай пшеницы, овса и ячменя. Результаты указанных опытов можно видеть из следующей таблицы:

Таблица 28

Влияние вивианита на урожай озимой пшеницы, озимой ржи, овса и ячменя

	Урожай зерна в ц/га			
	Озимая пшеница	Озимая рожь	Овес	Ячмень
без 18 т	14,5	13,2	12,8	14,7
без 18 т + 3 ц вивианита . . .	17,9	16,4	14,9	18,1
без 18 т + 6 ц вивианита . . .	19,3	18,2	16,7	19,9
без 18 т + 4 ц суперфосфата	18,2	17	15,1	18,4

Положительное действие вивианита на всех культурах уступало суперфосфату, причем влияние двойной дозы вивианита (6 ц или 120 кг фосфорной кислоты) было выше, чем одинарной (3 ц или 60 кг фосфорной кислоты на га). Приведенные опыты позволяют считать вивианит лучшим местным фосфатным удобрением.

Месторождения вивианита встречаются довольно часто, причем мощность их весьма различна. Из известных крупных месторождений вивианита можно указать на следующие: Дюковское, расположенное на территории дер. Дюково, Даниловского сельсовета, Кинешемского района. Залежь вивианита находится под слоем торфа на глубине от 0,6 до 0,8 м мощностью от 0,05 до 0,45 м, местами сконцентрированный, но чаще в смеси на 50—70 % с торфом. Площадь залежи составляет 1,5 га с запасом вивианита 1200 куб. м. Среднее содержание фосфорной кислоты — 12,04 %. В Макарьевском районе Костромской области имеются залежи вивианита в болотах Маленьком и дер. Дудино и Паточном — близ Никулина; в Семеновском районе вивианит встречается в болотах — Кондаковском близ села Ливанка, Агафоновском-Березовском — близ д. Агафоново. Такие же залежи имеются в Гусевском, Комсомольском, Собинском, Селивановском и других районах.

Добывание вивианита и подготовка к внесению. В естественном состоянии вивианит представляет серую мажущуюся массу, быстро синеющую на воздухе вследствие

окисления. В таком виде вносить вивианит в почву невозможно, так как он практически не поддается равномерному распределению. Поэтому еще до внесения в почву вивианит необходимо подсушить до воздушно-сухого состояния, затем измельчить до порошкообразного состояния и в виде хорошо распределяющейся измельченной массы рассеять как обычное минеральное удобрение. В подсушенном состоянии масса вивианита легко поддается измельчению простыми деревянными или железными лопатами.

Добывание вивианита можно производить летом и зимой, в зависимости от характера болот. Если уровень грунтовых вод расположен близко к поверхности, то выемку вивианита лучше производить зимой, когда происходит общее понижение грунтовых вод; если же грунтовые воды не мешают выемке вивианита, то заготовку его можно успешно вести летом или осенью. Вынутый из болот вивианит в летнее время складывается в небольшие штабелы неподалеку от болота на сухом месте, где и производится его подсушка. Размер штабелей: высота 0,5—0,6 м, ширина 1—1,2 м, длина — по местным условиям. Для ускорения сушки штабеля вивианита должны каждые две-три недели перелопачиваться, при этом одновременно достигается и его измельчение. В зависимости от состояния вивианита, главным образом способности его к рассеиванию, штабелей его перевозят или прямо в поле, где и рассеивают из расчета установленной дозы, или перевозят под навес или сарай, где производят досушку его до воздушно-сухого состояния.

При заготовке зимой выбранный из болота вивианит свозится под навес или в сарай, где и производится его сушка: в зимнее время путем промораживания, весной — перелопачивания в открытом сарае.

К моменту внесения вивианит должен обладать хорошей просеиваемостью.

Применение вивианита. Как фосфорное удобрение вивианит может с успехом применяться на всех почвах и по всем возделываемым растениям, в особенности под озимые и яровые хлеба, картофель, лен, овощи, корнеплоды и технические культуры.

Как и другие удобрения, вивианит может вноситься как самостоятельно, так и совместно с другими органическими и минеральными удобрениями.

При самостоятельном внесении вивианита дозы колеблются от 60 до 150 кг фосфорной кислоты на 1 га или от 2,5 до 6 ц на 1 га при 25 % содержании фосфорной

кислоты, в зависимости от содержания в почве доступных растениям фосфорной кислоты, калия и азота.

При совместном внесении с минеральными и органическими удобрениями дозы вивиянита колеблются от 45 кг 90—100 кг фосфорной кислоты на 1 га, или от 1,8 до 2 на 1 га, в зависимости от сопутствующих удобрений.

Хорошие результаты получаются при применении вивиянита с навозом, торфом, навозо-торфяным, торфо-зольным, торфо-фекальным компостами, а из минеральных — золой, сульфат-аммонием, аммиачной селитрой, калийной солью, кальвинитом.

Под озимые хлеба вивиянит должен вноситься под однорыхлений чистого пара или под двойку пара, а в затом пару после уборки парзанимающего растения.

Под яровые культуры внесение вивиянита лучше всего осуществлять осенью под зябь или рано весной по талой, рыхлой почве.

Заделка вивиянита должна быть глубокая, не менее как 10—15 см.

Опыт по использованию вивиянита на удобрение крайне ограничен, поэтому широкая постановка производственных опытов крайне желательна. Вместе с этим необходимо всемерно развернуть широкие изыскательные работы по выявлению месторождений вивиянита.

ПРУДОВЫЙ ИЛ, ИЛИ САПРОПЕЛЬ

Заготовка, хранение и применение. Сапропель — гниющий прудовой или озерный ил. Отличается высоким содержанием органических и минеральных веществ и благодаря этому представляет материал, вполне пригодный для приготовления удобрений.

Состав сапропелей зависит от характера водоема и главным образом его животного и растительного населения, в связи с чем содержание минеральных и органических веществ подвержено значительным колебаниям. Так, анализы прудового и озерного ила в колхозе „Красная звезда“, Истринского района, Татарской республики, показали большие колебания в содержании органических и минеральных веществ. Последнее можно видеть из таблицы 29.

Наиболее богатым оказался ил из пруда, расположенного в деревне, наименее богатым — из пруда, отдаленного от деревни, сапропель из озера занял промежуточное положение. В данном случае имели значение близость или отдаленность водоема от деревни; близость водоема к дерев-

**Содержание органических и минеральных веществ
в прудовом и озёрном иле**

	Содержание в процентах на сухое вещество					
	Пере- гная	Азота	Фосфор- ной ки- слоты	Окиси кальция	Окиси калия	Окиси магния
Ил из пруда, расположенно- го в деревне	25,16	2,16	0,52	2,13	0,64	0,17
Ил из пруда, отдаленного от деревни	5,22	0,22	0,12	3,36	0,13	0,15
Ил из озера	20,13	1,76	0,35	3,60	0,33	0,17

не обуславливает обогащение его отбросами органического и минерального происхождения, наличие которых в воде пруда усиливает рост и размножение животного и растительного мира. Помимо этого, отбросы органического и минерального происхождения сами по себе обогащают сапропель необходимыми для питания растения элементами.

По данным анализов смешанных образцов сапропеля из Галицкого озера, Ярославской области, содержание (в сухом веществе сапропеля) интересующих нас веществ было следующее: перегная—28—35 %, зольных веществ—57—67 %, общего азота—1,69—2,12 %, фосфорной кислоты—0,22—0,38 %, серы—2,39—4,48 %. В одном и том же водоеме сапропели различных горизонтов резко различаются между собой. Так, сапропель Русаловского озера на глубине 6 м содержал 58,53 % золы и 0,98 % азота, а на глубине 7 м —15,71 % золы и 3,67 % азота; различия довольно резкие.

Таким образом имеющиеся материалы говорят, что сапропели различных озер по своему химическому составу резко различаются между собой. Вместе с этим изучение химического состава сапропелей показывает, что они являются прекрасным материалом для приготовления весьма эффективных местных удобрений, богатых не только азотом и органическим веществом, но и рядом зольных веществ.

Добывание или заготовка ила, или сапропеля, может осуществляться по-разному, в зависимости от местных условий или характера водоема. Обработка же его после вы-

емки и приготовления удобрений имеет общие приемы. Для сапропелей характерна избыточно высокая влажность их, поэтому самый трудный процесс—это высушивание их и приведение в рассыпчатое состояние. При быстром высушивании сапропель превращается в плотное корообразное вещество, требующее дополнительного дробления. Естественная сушка на солнце в летнее время требует длительного времени и не всегда дает желательные результаты. Лучше всего удаление избыточного количества воды производить путем промораживания сапропеля в зимнее время. При этом способе не требуется никаких приспособлений и материальных затрат, в то же время после промораживания сапропель получается рассыпчатым и порошкообразным, удобным для использования при приготовлении различных местных удобрений.

При заготовке прудового ила поступают так: осенью выпускают из пруда воду и снимают поверхностный слой дна пруда, складывая ил на берегу водоема в небольшие высокие кучи, в которых он оставляется в зиму для промораживания. Весной ил в рассыпчатом виде употребляется для приготовления различного рода компостов или для непосредственного внесения в качестве удобрений.

Мелиоративные и другие каналы чистятся в сухое время года, и взятые со дна ил или земля складываются на краю в небольшие кучи, оставляются в зиму для промораживания, после чего употребляются в качестве материала при приготовлении компостов.

Из мелких мест различных озер сапропель выбирается черпаками или ведрами. Выборка производится на лодках, зачерпнутый сапропель первоначально выливается в лодку, по наполнении лодки сапропель подвозится к берегу, где и складывается в небольшие кучи для промораживания. Заготовку лучше производить в конце лета и осенью.

После удаления излишка воды из сапропеля и придания ему рассыпчатости последний используется на удобрение совместно с навозом или в виде компостов. Применение же сапропеля, или ила, в качестве самостоятельного удобрения мало эффективно.

Сапропель с успехом компостируется с навозом, навозной жижей, золой, известью и торфом. На тонну сапропеля (в рассыпчатом состоянии) берут 0,5 т навоза, 0,7 ц известковой муки или туфа, 0,2 т навозной жижи, 0,4—0,5 т золы, 0,7 т торфа. Можно рекомендовать следующие сочетания для отдельных компостов: сапропель, навоз, известковая мука или туф; сапропель, торф и навозная жижа;

сапропель, навоз и зола; сапропель, торф, навозная жижа и зола; сапропель, торф, навозная жижа и известковая мука или туф. Техника компостирования аналогична той, которая используется при компостировании торфа и других компостов. Время, требуемое для полного созревания компостов, различное—от четырех до десяти месяцев. Созревший компост должен представлять из себя рассыпчатую, влажную, однообразную массу.

Сапропелевые компосты могут применяться под все культуры и на всех почвах в дозах от 20 до 50 т на 1 га, в зависимости от почв, культур и характера севооборота.

Если ила добывается сравнительно немного, то в таком случае он используется на приготовление компостов, если же добывается большое количество, то сапропель может употребляться и в качестве самостоятельного удобрения в паровом поле под озимые хлеба. В опытах областной станции химизации сапропель Галичского озера в количестве 36 т на 1 га в условиях тяжелосуглинистых почв увеличивал урожай озимой ржи на 30%, или 3,4 ц на 1 га. Особенно хорошо сапропель действует на песчаных почвах, где можно вносить его в больших количествах—50 т на 1 га и больше под картофель, озимые, клевер и бобовые зерновые.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ И ДОМАШНИЕ ОТХОДЫ. НАКОПЛЕНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Использование отходов на удобрение имеет важное народнохозяйственное значение не только потому, что дает социалистическому земледелию колоссальное количество добавочных удобрительных средств, но и потому, что в результате использования отходов улучшается санитарное состояние городов, заводов, колхозов и совхозов.

По богатству нужными растению питательными веществами городские отбросы и отходы отдельных отраслей производства не уступают навозу, а часто стоят выше его. Большинство отбросов может быть использовано на удобрение без всякой подготовки, и только некоторые из них требуют предварительного компостирования.

Особенно большое применение отбросы должны получить вблизи городов и рабочих поселков.

Так как отбросы или отходы требуют большого количества транспорта для вывоза, то применение их ограничивается пригородной зоной, главным образом, под овощные культуры и в редких случаях под полевые.

В условиях Ивановской области могут быть использованы такие отбросы и отходы: городской и домашний мусор, сточные воды, отходы боен, кожевенных заводов, сапоговаляльного, шерстяного и химического производства.

Городской и домашний мусор в среднем содержит 0,6% азота, 0,5% фосфорной кислоты и 0,4% калия.

Мусор в качестве удобрения для полей может использоваться как в естественном виде, так и после предварительного компостирования.

Из мусора до вывозки его на поля или в компостные кучи необходимо отобрать все, что может быть использовано как сырье для отдельных отраслей промышленности или кустарного производства (стекло, железо, кость, тряпье, бумага и т. д.).

Такой отбор даст возможность полнее использовать мусор и устранить возможность засорения полей ненужными предметами. После разборки мусор складывается в компостные кучи, по типу торфо-органических компостов. В процессе компостирования полезно производить поливку фекальными массами, навозной жижей, помоями, мыльной водой и др.; такая поливка ускоряет созревание компоста. Компост считается созревшим, когда масса становится однообразной и рассыпчатой. Норма внесения компоста и мусора на 1 га под зерновые 20—25 т, под овощи 30—40 т, под картофель 20—25 т.

На удобрение можно использовать и свежий мусор после предварительного отбора из него железа, стекла и т. п., внося под зерновые 30—40 т, под овощи 40—75 т на 1 га.

Свежий мусор может использоваться и для навозки парников, так как он, как и конский навоз, хорошо „горит“.

Уличный смет с мостовых и площадей, в сравнении с домовым мусором, несколько беднее по содержанию нужных растению питательных веществ, и эффект от применения его в качестве удобрения несколько ниже. Однако использование его на удобрение вполне целесообразно (в дозах равных или же немного больше дозы домашнего мусора).

Сточные воды могут использоваться как удобрительный материал в тех городах, где имеется канализационная система. Хотя сточная вода содержит в себе незначительное количество нужных растению питательных веществ, но зато в легко усвояемой форме. Применение их на удобрение, особенно на легких песчаных почвах, дает хорошие результаты. Простейшим способом использования сточных вод

является устройство полей орошения, где к местам произрастания культурных растений они направляются системой канав и борозд. Принося с собой большое количество воды и легко усвояемые питательные элементы, сточные воды обеспечивают высокие урожаи овощных и других полевых культур.

Отбросы боев. Отбросами на бойнях являются копыта, кровь и др., не используемые в пищу или в корм животных, но пригодные на удобрение.

Каныга — содержание желудка убойного животного — скапливается на бойнях в значительном количестве. На удобрение она может применяться после компостирования в кучах в течение трех-четырех месяцев. Рекомендуется компостировать каныгу с другими местными отходами, которые, обогащая компост легко доступными растению питательными веществами, ускоряют его созревание.

Компосты из каныги (без добавления других отбросов) разлагаются в почве медленно, поэтому их следует вносить с осени и преимущественно на легких почвах. Доза внесения — 20—40 т на 1 га.

Лучшие результаты получаются от внесения компоста каныги под огородные культуры.

Хорошо разложившийся компост из каныги и других мясных отходов можно вносить и весной за 15—17 дней до посева, но в меньших, чем осенью, дозах.

Кровь в сыром виде может быть использована в качестве удобрения под огородные и полевые культуры в дозе 1—2 т на 1 га. Чаще всего кровь подвергают легкому высушиванию, чтобы получить из нее кровяную муку. Переработка крови в муку производится на специальных заводах, устраиваемых при скотобойнях.

Сушеная кровь содержит в своем составе от 10 до 13% азота и около 6—8% золы: вследствие этого она является сильным азотистым удобрением. Доза внесения: 200—300 кг на 1 га. Вносить кровяную муку на средних и тяжелых суглинках лучше с осени, на легких почвах — весной.

Следует избегать внесения кровяной муки (или сушеной крови) на почвах кислых и плохо обработанных.

Хорошие результаты кровяная мука дает при внесении ее под картофель, овощи, плодовые деревья, зерновые культуры.

Отходы кожевенных заводов. На кожевенных заводах отходами являются остатки шерсти, мездра, выварки от клея, отзол и отдубина. Использование этих отходов производится по-разному.

Мездра и выварки от клея в нашей области получают-ся в большом количестве. Мездра представляет собой ниж-ний слой шкуры, подкожную клетчатку, удаляемую при обработке шкур; выварка от клея — остатки после извле-чения клея из сухой мездры.

В сыром виде они содержат до 2% азота и могут при-меняться в переработанном виде как азотные удо-брения.

Норма внесения отходов мездры — от 0,8 до 1,2 т на 1 га, остатков от клеевого производства — 4,5 т на 1 га. Если эти отбросы находятся в смеси, то доза внесения — 2—3 т на 1 га. Под овощные культуры доза может быть увели-чена. Отходы мездры и клея вносятся в почву дней за десять до посева и по характеру действия относятся к быстродействующим удобрениям.

Отзол получается от первичной обработки кож в рас-творенной извести. Он представляет собой сухое отвер-девшее вещество, содержащее до 61% извести, около 0,5% азота, немного фосфорной кислоты и остатки шерсти. Отзол в значительном количестве имеется почти на всех кожевенных заводах.

В колхозах или совхозах, расположенных недалеко от кожевенных заводов, отзол может применяться как удо-брение под озимую рожь, овес, ячмень, корнеплоды. В за-висимости от дозы внесения, отзол может быть использо-ван и как известковое удобрение. Средняя доза внесения отзола — от 5 до 8 т на 1 га.

Возку отзола лучше производить зимой и складывать его в кучи, а весной разбрасывать одновременно с навозом.

Хорошие результаты получаются при соединении отзола с навозом (10—12 т навоза и 5—7 т отзола). Действие та-кого удобрения выше, нежели 18 т навоза.

Применяя отзол в льняном севообороте и севооборотах с картофелем, необходимо соблюдать все предосторожно-сти, какие рекомендуются при известковании почвы.

Отдубина — это корье после извлечения из него дуби-теля. При непосредственном применении отдубина, вслед-ствие наличия в ней танина, сильно угнетает рост куль-турного растения. Поэтому применение ее возможно толь-ко после длительного компостирования. Лучшие резуль-таты компостирования дает в тех случаях, когда отдубина смешивается с известью и большим количеством крови (которую можно заменить другими органическими удобре-ниями, например навозной жижей). После 18-месячного лежания такого компоста получается хорошее полноцен-

ное удобрение. Пролегавшая до одного года отдубина может быть использована для мульчирования огородных растений.

Отходы сапоговалальной промышленности — шерсть, шерстяная пыль, земля. В зависимости от степени загрязнения эти отходы могут содержать до 8% азота. Однако соединения азота шерстяных отходов медленно разлагаются, поэтому отходы лучше вносить под культуры с удлиненным периодом вегетации: плодовые деревья, картофель, корнеплоды и овощные культуры. При внесении шерстяных отходов под зерновые культуры рекомендуется смешивать их с навозом или вносить как можно раньше до посева. Доза внесения 1—3 т на 1 га.

По отзывам колхозников отходы шерсти являются одним из лучших удобрений. Отходы овчинно-шубного производства имеют те же удобрительные качества, что и отходы шерсти.

Отход производства синькали — зола содержит азот, фосфор и калий в усвояемой (после превращения в почве) форме.

По составу зола синькали богата калием—8,58%, фосфорной кислотой—2% и несколько беднее азотом—0,8%. Применение ее более рационально под калиелюбивые растения (картофель, корнеплоды).

Согласно данным полевого опыта, проведенного Плесским опытным полем на тяжелых суглинках в 1928 г., внесение 4 ц синькали на 1 га дало прибавку 1,7 ц зерна, 9 ц—1,8 ц, а 12 ц золы синькали обеспечили прирост урожая на 3,8 ц зерна. Повидимому вполне достаточными можно считать дозы от 4 до 10 ц на 1 га. На тяжелых суглинистых почвах возможно повышение дозы до 15 ц.

Кроме перечисленных отбросов, на удобрение может использоваться картофельная мезга — отброс крахмально-паточной промышленности. Вносить мезгу можно тогда, когда ее нельзя употреблять в корм скоту.

Обычно мезга вносится на участки, расположенные недалеко от завода, и в дозах 20—25 т на 1 га, заблаговременно до посева.

Паточная грязь является ценным удобрением для некислых почв, вносится в количестве 5 т на 1 га, заблаговременно до посева культурного растения.

Фосфо-гипс получается в качестве отброса и в значительном количестве на химическом заводе им. Батурина в г. Иванове. Помимо гипса, в нем содержится некоторое количество фосфорной кислоты; по анализам Ивановской

областной опытной станции земледелия фосфо-гипс с Батуринаского химзавода содержал 3—4% фосфорной кислоты.

По внешнему виду фосфо-гипс представляет серую влажную массу, при высыхании приобретающую белый цвет и хорошую просеиваемость.

Практически фосфо-гипс может быть использован по-разному: а) при хранении навоза и навозной жижи в целях снижения потерь азота; б) в качестве удобрения при подкормке клеверов. В первом случае фосфо-гипс может использоваться непосредственно в том виде, в каком он скапливается на заводе; во втором требуется высушивание и просеивание через грохот с отверстиями 0,3 см в диаметре.

Применение фосфо-гипса при хранении навоза и навозной жижи. Привезенный с завода влажный фосфо-гипс складывается под навесом слоем 0,5 м и в таком состоянии оставляется на три-пять дней, после чего складывается в штабель высотой в 1 м. За это время он немного подсыхает и приобретает способность рассыпаться, вывозимый со скотного двора навоз, после укладки его в навозохранилище, посыпается фосфо-гипсом в дозах, указанных выше (см. раздел о хранении навоза).

Навозная жижа обрабатывается фосфо-гипсом непосредственно в жижесборнике, за день до вывозки ее в поле.

Применение фосфо-гипса на клеверах. При использовании фосфо-гипса в качестве удобрения при подкормке клеверов он должен быть сухим и иметь хорошую рассеиваемость. Для этого привезенный с завода фосфо-гипс складывается под навесом на деревянном полу слоем 0,4—0,5 м и путем регулярного перелопачивания подсушивается. Для ускорения подсушки весной и летом можно проводить ее на солнце. Высушенный фосфо-гипс измельчается, просеивается через грохот и рассеивается по полю.

Время внесения фосфо-гипса — осень, ранняя весна или лето, после снятия первого укоса. Доза внесения — 3—4 ц на 1 га. В 1940 г. в учебном хозяйстве Ивановского сельскохозяйственного института ранне-весенняя подкормка клевера первого года фосфо-гипсом в дозе 2 ц на 1 га увеличила урожай клеверного сена на 5 ц, в дозе 4 ц — на 8,5 ц.

После посева фосфо-гипса рекомендуется провести боронование в два следа.

ЗА ЭКОНОМНОЕ И ПРОДУКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ

При ограниченном количестве удобрений и при значительной потребности в них, естественно, возникает необходимость более экономного их использования.

Экономное и продуктивное использование удобрений предусматривает получение наибольшего прироста урожая при меньших дозах внесения за счет более полного использования растениями питательных веществ, удобрений. Этого вполне можно достигнуть двумя путями: 1) тщательно выдержанной техникой внесения удобрений (хорошее распределение удобрений по полю, своевременное внесение, глубокая заделка и т. д.) при выдержанной во всех отношениях агротехнике возделывания растений; 2) широкого использования способов местного (гнездового) внесения удобрений.

Своевременно внесенное удобрение при хорошем распределении по полю и тщательной заделке при всех прочих равных условиях будет лучше использовано растением и даст наибольший прирост урожая. Если же при этом осуществить высокую агротехнику возделывания удобряемой культуры и добиться нормальной густоты стояния растений, то полное и продуктивное использование удобрения вполне обеспечено. Поэтому экономное и продуктивное использование удобрений, в первую очередь, предполагает точное и неуклонное выполнение рекомендаций по технике внесения удобрений и по агротехнике возделывания удобряемой культуры.

Вместе с этим заслуживают внимания мероприятия по борьбе с потерями удобрений при их вывозке в поле. Для перевозки сыпучих удобрений (зола, известковая мука, известковый туф, компосты, минеральные удобрения) необходимо заготовить соответствующую плотную тару (ящики, кадки, мешки), в которой и осуществлять перевозку. Установлено, что благодаря отсутствию соответствующей тары потери удобрений при перевозках достигают 15—25%. При нагрузке и выгрузке удобрений работа должна производиться аккуратно, во избежание ненужных потерь.

Наиболее существенным приемом экономного и продуктивного использования удобрений является местное (гнездовое) внесение. Как известно, при разбросном внесении удобрений производится равномерное распределение их по поверхности поля: последующей обработкой почвы вне-

енные разбросным способом удобрения распределяются по толще пахотного слоя. Следовательно, относительно небольшое количество удобрения как бы растворяется в массе почвы.

При местном, гнездовом, способе внесения удобрения распределяется не равномерно по площади поля, а очагами или гнездами, причем очаги, или гнезда, удобрений, как правило, должны совпадать с местом произрастания растений. Иными словами, при местном, гнездовом, внесении удобрения кладется в то место, где будет произрастать растение. Такой способ внесения при меньших дозах дает возможность создать в месте роста растения такую концентрацию удобрения, которая при разбросном внесении возможна только при повышенных нормах. Корневая система растений, разрастаясь вокруг очага удобрения и пронизывая его сетью корневых волосков, наиболее полно использует все питательные вещества, в связи с чем продуктивность использования удобрений возрастает. Все же гнездовое внесение удобрений не может заменить собою разбросное по ряду причин. При гнездовом внесении удобрения лучше используются растением, вследствие чего питание растения улучшается, но при этом не происходит улучшения свойств почвы, как в том случае, когда удобрение рассеивается, заделывается и хорошо перемешивается с почвой. Удобрение же почвы, как агро-технический прием, преследует цель не только улучшения питания растений, но и придания почве, как средству производства в земледелии, определенных агрономических свойств, при которых возделываемое растение имело бы достаточное количество воды, тепла, воздуха и других факторов жизни. Поэтому наиболее успешные результаты получаются при совмещении разбросного внесения удобрений с местным, гнездовым, внесением. Например, при удобрении картофеля полезно поступить так: за одну-две недели до посадки запахать 15—16 т навоза, а при посадке под каждый клубень гнездовым способом внести 50—200 г навоза или 5—8 г золы. Однако на участках и полях, получивших раньше достаточное количество удобрений, гнездовое внесение можно применить и как самостоятельное внесение. В этом возникает необходимость в тех случаях, когда количество удобрений ограничено, а потребность в них чрезвычайно велика.

Местным, гнездовым, способом можно вносить почти все минеральные и органические удобрения, как-то: золу, известковую муку, известковый туф, все азотные удобре-

ния (кроме цианамид-кальция), калийную соль, хлористый калий, суперфосфат, преципитат, томасшлак, навоз, навозо-торфяной компост, все торфо-органические, торфо-минеральные компосты и навозную жижу. Наиболее удобное гнездовое внесение использовать при возделывании таких культур, как картофель, капуста, брюква, томаты, корнеплоды.

При гнездовом внесении удобрение кладется в том месте, где будет произрастать растение. При этом положенное удобрение должно быть немного перемешано с почвой, ею покрыто, и только после этого высаживается растение. Между удобрением и клубнем или корневой системой растения обязательно должна быть прослойка почвы в 4—5 см толщиной. Как правило, удобрение должно располагаться под растением или клубнем.

Перед внесением удобрение должно быть приведено в мелкое, по возможности рассыпчатое состояние; в этом случае операции по внесению удобрений значительно упрощаются.

При посадке картофеля под плуг гнездовое внесение осуществляется так: работница имеет две корзины или два ведра, в одном клубни, в другом удобрение; идя за плугом, работница сначала на дно борозды, ближе к ее щеке, кладет необходимое количество удобрения, быстро засыпает его почвой и на слой почвы, закрывающей удобрение, кладет клубень картофеля. При некотором навыке посадка идет довольно быстро, и, во всяком случае, существенной задержки не наблюдается.

При посадке картофеля под лопату, так называемым ямочным способом, гнездовое внесение осуществляется так: на дно выкопанной лопатой небольшой ямки кладут небольшое количество удобрения, затем удобрения засыпаются слоем земли в 5—7 см толщиной, на слой земли в центре ямки кладут клубень или верхушку клубня, которую засыпают слоем земли, соответствующим глубине заделки картофеля.

Для внесения навоза под картофель возможен еще третий, полугнездовой, способ, заключающийся в следующем: навоз в норме 12—15 т на 1 га вывозится и разбрасывается равномерно по полю, незадолго до посадки картофеля под плуг. Колхозницы или работницы с граблями идут впереди сажающих картофель и сгребают навоз на дно борозды, в которую производится посадка, кладя клубень в щеку борозды.

Возможны и другие приемы гнездового способа внесе-

и удобрений под картофель при посадке его под окуч-
ку или другие орудия.

При возделывании корнеплодов гнездовое внесение
удобрений может быть осуществлено различными путями:
сначала маркером маркируют поле, намечая, где
должны быть рядки корнеплодов, по следам маркера ло-
патами изготовляют лунки глубиной 8—10 см, в случае
внесения сыпучих удобрений, и 10—12 см — в случае вне-
сения навоза. В изготовленные лунки на дно их кладется
соответствующее удобрение и засыпается землей слоем в
2—3 см. После этого производится или посев семенами
или высадка рассады корнеплодов, при этом рядок корне-
плодов должен строго находиться над рядком удобрения.

При посеве или посадке корнеплодов в бороздки, сде-
ланные окучником, гнездовое внесение может быть дости-
гнуто следующим путем. Строго по следам маркера удо-
брения вносятся в соответствующем количестве в виде
ленты, ширина которой зависит от дозы внесения, затем
окучником ленты удобрения заделываются с таким расче-
том, чтобы они находились в середине бороздки на глуби-
ну 8—11 см. В гребень бороздки производят посев семян
или высадку рассады корнеплодов. Указанные два спосо-
ба гнездового внесения удобрений могут быть использованы
при возделывании махорки, кок-сагыз и огурцов.

При возделывании капусты и томатов гнездовое внесе-
ние удобрений производится так: на месте посадки расте-
ний рассады делается лопатой углубление (ямка), на дно
углубления кладется соответствующее удобрение, засы-
пается слоем 8—10 см земли, затем в центре углубления
(ямки) делается заостренным колом ячейка, в которую и
посаживается рассада. На ряду с этим при культуре ка-
пусты и томатов можно воспользоваться и ранее приве-
денными двумя способами гнездового внесения удобре-
ний.

Нормы удобрений при гнездовом способе внесения по-
жжены и колеблются в пределах от 25 до 50% от сред-
них норм при разбросном внесении. Более подробные ука-
зания можно видеть из приводимой ниже таблицы. Само
собой разумеется, в таблице показаны примерные нормы
внесения, которые, в зависимости от условий, можно не-
сколько снижать или увеличивать.

Местное гнездовое внесение в полеводстве и овощевод-
стве Ивановской области еще не получило широкого рас-
пространения. Судя по имеющимся данным, полученным
опытными учреждениями и любителями-овощеводами, вы-

сокая эффективность этого приема не подлежит сомнению.

Дополнительное внесение удобрений, или подкормка растений во время роста, является одним из действенных приемов повышения урожаев возделываемых растений. При осуществлении этого приема также следует экономно и продуктивно использовать удобрения путем проведения подкормки каждого растения в отдельности, не рассылая удобрения по всей площади посева.

При подкормке картофеля, капусты, томатов и махорки удобрения (компосты, птичий помет, навозную жижу, минеральные удобрения) вносить необходимо не путем посева или разлива по всей площади, а под каждое растение в отдельности. При этом удобрения кладутся вокруг растения на расстоянии 2—4 см с последующей заделкой их при рыхлении вокруг растения или при его окучивании.

При подкормке корнеплодов, огурцов, кок-сагыз и других растений широкорядного способа посева — удобрения вносятся на обе стороны рядка на расстоянии 2—4 см, с последующей заделкой при междурядной обработке.

Такой способ подкормки позволяет снизить на 20—25% нормы удобрений против средних норм при сплошном рассеивании и в то же время осуществить дифференцированную подкормку, в зависимости от степени развития растений. Растения, отстающие в росте, при проведении подкормки должны получить большую норму, нежели растения хорошо растущие. Такая дифференцированная подкормка позволяет выровнять растения в их росте с наименьшей затратой удобрений. В одном из опытов, проведенных в учхозе Ивановского сельскохозяйственного института, такой способ внесения 2 ц золы и 3 т навозной жижи на 1 га при подкормке картофеля дал на 28% выше прирост урожая по сравнению со сплошным разбросом, хотя в последнем случае (при сплошном внесении) норма золы была 3 ц, а навозной жижи — 5 т на 1 га.

удобрений при местном, гнездовом, способе внесения

Культуры	Число растений на 1 га (тыс. шт.)	Н о р м а у д о б р е н и й										Сборный компост
		Навоз		Торфо-органические компосты		Торфо-минеральные компосты		Торфо-фекальный компост		На растен. (г)		
		На растен. (г)	На 1 га (т)	На растен. (г)	На 1 га (т)	На растен. (г)	На 1 га (т)	На растен. (г)	На 1 га (т)			
1. Картофель .	50	150—300	7,5—15	150—300	7,5—15	100—200	5—10	80—150	4—7,5	100—200		
2. Капуста . .	30—40	400—500	12—20	400—500	12—20	250—400	7,5—16	200—300	6—12	250—400		
3. Томаты . .	18—19	400—500	8—10	400—500	8—10	300—400	6—8	200—300	4—6	250—400		
4. Корнеплоды	—	—	12—15	—	12—15	—	10—12	—	8—10	—		
5. Махорка . .	—	—	10—12	—	10—12	—	8—10	—	7—9	—		
6. Огурцы . .	30—50	—	6—8	—	6—8	—	8—10	—	4—6	—		
7. Кок-сагыз .	—	—	10—12	—	10—12	—	8—10	—	8—10	—		

Культуры	Число растений на 1 га (тыс. шт.)	Н о р м а у д о б р е н и й										Птичий помет	
		Сборный компост		Зола		Известковая мука, известков. туф		Промышленные минеральные удобрения					
		На 1 га (т)	На растен. (г)	На 1 га (ц)	На растен. (г)	На 1 га (ц)	На растен. (г)	На 1 га (ц)	На растен. (г)	На 1 га (ц)	На растен. (г)	На 1 га (ц)	
1. Картофель .	50	5—10	4—8	2—4	—	—	3—4	1,5—2	—	—	1,5—3		
2. Капуста . .	30—40	7,5—16	10—12	3—5	15—20	4,5—8	5—8	1,5—3	8—12	—	2,4—5		
3. Томаты . .	13—19	5—8	10—12	2—2,5	—	—	10—12	2—2,5	10—12	—	2—2,5		
4. Корнеплоды	—	10—12	—	3—4	—	4—5	—	1,5—3	—	—	2—3		
5. Махорка . .	—	10—12	—	4—5	—	3—5	—	2—3,5	—	—	2—3		
6. Огурцы . .	30—50	8—10	—	2—3	—	2—4	—	1,5—2	—	—	2—3		
7. Кок-сагыз .	—	10—12	—	2—3	—	3—5	—	1,5—2	—	—	2—3		

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРОЙСТВУ НАВОЗОХРАНИЛИЩА

Устройство навозохранилищ просто и доступно каждому колхозу собственными силами и без особых затрат средств.

Навозохранилище должно устраиваться на расстоянии 100 м от животноводческих построек и не менее 200 м от жилых домов, на высоком сухом месте, не подвергающемся затоплению, вдали от рек, прудов и колодцев. Наиболее распространенное навозохранилище — на 300 т из расчета хранения навоза, накапливаемого в течение двух с половиной-трех месяцев от 100 голов взрослого крупного рогатого скота, имеет размер по дну котлована 9×21 м.

При другом поголовье котлован навозохранилища необходимо устраивать, исходя из следующих расчетов. При наклонных стенках навозохранилища на одну голову крупного рогатого скота отводится площадь в 2 кв. м, на одну рабочую лошадь — 1,5 кв. м, на одну голову молодняка крупного рогатого скота и лошадей в возрасте до двух лет — 1,25 кв. м, на одну голову свиноматок — 0,5 кв. м, на одну овцу — 0,2 кв. м. Эти размеры даются с учетом высоты загрузки навоза в 1,5 м.

Навозохранилище состоит из котлована, наземных стенок (бортов), двух жижекборников и двух спусков для въезда и выезда. Глубина котлована может колебаться, в зависимости от высоты стояния грунтовых вод, в пределах от 20—40 до 100—150 см.

Дно котлована планируется с уклоном от средне-продольной линии к середине продольных стен навозохранилища, где устраиваются жижекборники для сбора стекающей из навоза жижи.

Дно и стены навозохранилища должны быть водонепроницаемы и прочны. При глинистом грунте, если он не содержит извести и других примесей, дно и стенки с внутренней стороны тщательно трамбуются для придания боль-

шой плотности и водонепроницаемости. В других случаях укладывается слой хорошо мятой и жирной глины толщиной 25—30 см, не содержащей посторонних примесей, и также утрамбовывается. С обоих концов навозохранилища для въезда и выезда устраивается пологий спуск с уклоном 9°, вымощенный булыжником. Вдоль всего навозохранилища вымощивается булыжником проезд шириной в 2,5 м. Проезд имеет слегка выпуклый профиль с небольшим уклоном к продольным стенкам навозохранилища.

Для придания прочности все дно навозохранилища рекомендуется замостить булыжником. Булыжник кладется на слой из глины и песка. Если же в колхозе нет необходимого количества булыжника, в глиняное дно хранилища надо втрамбовывать щебень, гравий, битый кирпич, а в лесных районах сделать деревянный настил. При глубине котлована в 80—150 см наземные стенки делаются из земляного вала с откосом 45°. Внутренняя сторона вала покрывается слоем утрамбованной глины, а наружная — дерном. При высоком уровне стояния грунтовых вод навозохранилище устраивается с мелким котлованом в 20—40 см глубины или даже на поверхности земли. В этих случаях борта навозохранилища в лесных районах могут делаться из бревен, а в безлесных районах — из кирпича или булыжника.

Деревянный борт состоит из стоек диаметром 18 см, закапываемых в землю не менее чем на 1,5 м и устанавливаемых на расстоянии 2—2,25 м одна от другой. Под стойки кладутся подкладки толщиной 16 см и длиной 50 см. Пространство между стойками забивается бревнами толщиной 16 см на просмоленной пакле. По верху дается обвязка из бревен той же толщины. Высота стенки над уровнем земли — 80 см. С наружной стороны стен устраивается глиняная отмостка шириной 70 см. Все деревянные части должны быть хорошо просмолены.

Кирпичная стенка навозохранилища устраивается в виде заборки из обожженного кирпича на известковом растворе 1:2,5—1:3 в 25 см толщиной, между кирпичными столбами сечением 51 × 51 см, поставленными на расстоянии 2 м один от другого. Под столбами устраивается бутовый фундамент глубиной заложения по местным условиям и сечением 55 × 55 см.

При кирпичных стенах дно навозохранилища можно устраивать также из кирпича в елку на глиняном растворе, по песчаной подсыпке в 10 см. С внутренней стороны стены и дно осмаливаются или гудронировются.

УСТРОЙСТВО ЖИЖЕСБОРНИКА

Полезный объем жижесборника (2 куб. м каждый) для навозной жижи определен из расчета 1,33 куб. м емкости жижесборников на каждые 100 т навоза. Стенки жижесборника устраиваются из дерева или кирпича. Жижесборник делается в форме вытянутого прямоугольника размером: ширина 1,25 м, длина 2,25 м и полезная высота 90 см (от пола до нижнего края выпускного отверстия).

Для откачки жижи устраивается люк размером 110×100 см, который помещается в наружном конце жижесборника.

Люк закрывается двумя крышками: верхняя из досок 25 см, а внутренняя из горбылей 3—4 см.

Вокруг стенок и под дном жижесборника укладывается и трамбуется слой мятой жирной глины в 30 см, не содержащей посторонних примесей.

В стенке жижесборника, обращенной к навозохранилищу, для стока жижи оставляется отверстие размером 25×50 см, защищенное плетнем или деревянной решеткой. Для прохода к жижесборникам через водоотводную канаву укладываются доски. При устройстве жижесборника из кирпича кладка кирпичных стенок ведется толщиной в 1,5 кирпича на глиняном растворе. В этом случае жижесборник делается круглым, диаметром 168 см, полезной высотой 90 см.

Дно выстилается кирпичом или булыжником на том же растворе. Устройство глиняного замка вокруг стенок и под дном жижесборника обязательно.

С наружной стороны бортов навозохранилища устраиваются водоотводные канавы шириной 40—60 см, а со стороны въездов небольшие земляные валики для предохранения от заливания навозохранилища дождевыми и талыми водами.

Приложение № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО СОСТАВА И СТЕПЕНИ РАЗЛОЖЕНИЯ И ВЛАЖНОСТИ ТОРФА

Полевой метод

Для этой цели берутся образцы торфа-сырца из требуемой глубины залежей, обычно начиная с 0,025 м, через 0,25 или 0,375 м в зависимости от имеющегося малого или большого бура. Челнок закрывается и бур опускается на требуемую глубину, ручка бура слегка и равномерно по-

ворачивается по часовой стрелке, что гарантирует закрытие челнока. Достигнув требуемого уровня глубины, ручку бура вращают на 10 полных оборотов против часовой стрелки и сейчас же пять оборотов в обратном направлении, что обыкновенно обеспечивает хорошее наполнение и плотное закрывание челнока.

По извлечении бура из массы челнок, положенный горизонтально, хорошо очищается снаружи; затем исследователь, став спиной к свету, раскрывает челнок бура (предварительно убедившись, что он был вынут в закрытом состоянии) и сейчас же отмечает начальную окраску, а также запах торфа, извлеченного буром (серо-водородный, затхлый, смолистый).

Цвета окраски торфа отмечают следующие: палевый, желтый, бурый, коричневый, темнокоричневый, черный, также серый, белый, синеватый, синий и др. Если окраска изменяется, например желтая переходит в бурую, то перемену окраски отмечают после того, как сделано определение ботанического состава и степени разложения, так как к этому времени окраска приобретает постоянный характер.

Если отсутствует бур, то исследование небольшой толщи торфа (как позволяют грунтовые воды, но не глубже 1 м) можно произвести путем закладки обычной ямы (шурфа). В намеченном для закладки ямы месте первоначально производят описание произрастающей растительности. Виды растений записывают в простых названиях (осока, пушица, клюква, мхи сфагновые, мхи гипновые и т. д.). Затем верхний слой растительности снимается, и закладывается яма шириной от 0,5 до 0,75 м, длиной от 1 до 1,5 м. Расположение ямы должно быть таким, чтобы одна из вертикальных стенок ее была освещена. Яма роется не сразу на полную и возможную глубину, а постепенно, производя через каждые 0,25 м определение ботанического состава, степени гумификации (разложения) торфа, изменения цвета и т. п.

Указанные определения производятся на одной из вертикальных сторон ямы, которая не должна загрязняться посторонними примесями.

Быстро сделав, как указано, отметку первоначальной окраски, тотчас приступают к определению ботанического состава, причем торф остается в челноке (или на вертикальной стенке ямы) в непо потревоженном состоянии.

Отмечают: корешки осок, пушицы; корневища: тростника, хвоща, шейхцерии, волокно пушицы, стебли клюк-

ны, листочки и стебельки сфагновых мхов, и также гип-
совых мхов, кору сосны, ели, ольхи, березы, семена вох-
вы, сабельника, осок, шейхцерии, а также водяных расте-
ний — рдестов, кувшинок и др.

Ботанический состав на основе указанных отметок
фиксируется в виде простых названий.

Примеры.

1) Видим много корешков осок и мало листочков сфаг-
нума. Записывается: осоковый со сфагнами.

2) Видим осоковые остатки и заметную примесь сфаг-
нума. Записывается: сфагно-осоковый, т. е. основа осоко-
вая.

3) Замечаем, что осок и сфагнума имеется равное ко-
личество. Фиксируется: осока и сфагнум.

4) Замечаем, что наряду с осокой имеются древесные
остатки. Записывается: древесно-осоковый (т. е. основа
осоковая).

5) Если торф очень хорошего разложения, а раститель-
ные остатки плохо заметны, благодаря весьма тонкому
размельчению, то торф может принадлежать только к вер-
ховым, тогда замечаем: предположительно сфагновый.

Одновременно с ботаническим составом отмечают вклю-
чения и прослойку, а именно: прослойка виванита, охры,
зерен и бобов, орштейна, прослойка глины, песка, гравия,
амергеля, известняка, раковин, наличие золы и углей от
пожаров, наличие сапропелей и пр.

Отметку ботанического состава и включений делают по
возможности быстро и точно.

Примечание. Во время определения ботанического состава
и включений торф должен оставаться в челноке, причем потери
как торфа, так и воды не допускаются.

Покончив с отметкой ботанического состава и включе-
ний, приступают к определению степени разложения (сте-
пени гумификации).

Проводят пальцем один раз вдоль всей поверхности
сырца для того, чтобы некоторые из растительных остат-
ков, временно сохраняющие свою форму, смазались. Тогда
остается в целости лишь прочное „настоящее волокно“, а
так называемое „ложное волокно“ пропадает. Терять торф
из камеры при этом не допускается. Затем ориентируем
поверхность торфа-сырца так, чтобы она была полностью
освещена и видна, и производим глазомерным образом
отсчет степени гумификации с точностью около 10%,
а в случае подстилочных торфов — с точностью около 5%.

Все, что представляется обычному нормальному глазу

исследователя в виде бесформенного мазеобразного вещества (гумуса), считается за разложившуюся часть, а мазеобразное „волокно“ (ленточки, корешки), а также более крупные остатки (куски коры и древесины) принимаем за уцелевшие форменные остатки растений.

Примечание. Окраска волокна и гумуса для определения не должна иметь значения.

Общий объем гумуса плюс неразложившегося остатка принимаем за 100%, тогда степень разложения выразится в виде процентного объемного содержания гумуса.

Процент гумуса быстро глазомерно фиксируется и записывается.

Примеры.

1) В мелковолокнистом торфе объем бесструктурного, мазеобразного вещества представляется меньше $\frac{1}{3}$, но больше $\frac{1}{4}$. Фиксируем степень гумификации между 25 и 35%, т. е. 30%.

2) Волокнистый торф показал ничтожный объем гумуса — не более $\frac{1}{10}$. Фиксируем от 0 до 10%, т. е. 5% разложения.

3) Торф хорошего разложения (с верхового болота) — „смоляк“ показал гумуса больше $\frac{2}{3}$ объема, но меньше $\frac{3}{10}$. Всматриваясь, видим, что больше всего правильна будет отметка: $\frac{3}{4}$, т. е. 75%.

Подобный глазомерный способ определения ботанического состава и степени разложения требует некоторого навыка, что обыкновенно достигается в течение нескольких определений под руководством опытного лица.

Записав степень разложения, отмечаем среднюю влажность для всего образца торфа (или для всего торфа в яме).

Градации влажности следующие:

Свежий, если торф при нажатии на него пальцем дает легкое ощущение холода, но влаги при этом не выступает нисколько.

Влажный, если при нажатии пальцем торф отдает немного воды, которая начинает сочиться из-под пальца.

Сырой — при указанном нажимании палец начинает покрываться выступающей водой, которой, следовательно, имеется уже более значительное количество.

Водянистый, если видна торфяная жидкость, которая ведет себя подвижно в камере челнока.

Вода, если признаки совершенно отсутствуют, а в наличии имеется вода, которая может быть целиком вылита из челнока.

После определения влажности записывается постоянная окраска торфа.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗЛОЖЕНИЯ ПО МЕТОДУ ФОН-ПОСТА

Берется небольшой кусочек торфа-сырца (образец не должен быть чрезмерно большим или излишне маленьким, -- в обоих случаях результаты получаются неверные). Предварительно рассматривают его на ладони, замечая, насколько хорошо выражены растительные остатки, т. е. растительная „структура“. Затем, зажав массу в плотно скатанный кулак, наблюдают, какая вода оттекает из данного торфа: светлая, прозрачная или мутная, темная. Одновременно замечают, вытекают ли „ленточки“ сырца из кулака рукой и каков объем отжимаемой части по сравнению с объемом взятого в руку образца.

Пользуясь указанными признаками, фиксируют в записи степень гумификации по нижеприведенной десятибалльной шкале (каждая единица соответствует 10% Е. Например, Н 5 — степень разложения 50% и т. д.).

Шкала фон-Поста:

Растительная структура образца	Окраска вытекающей воды, если последняя имеется	Количество отжимаемого коллоида	Степень шкалы (гумификации)
Очевидная полная	Светлопрозрачная	Совсем нет	Н 1
Очевидная	Свежежелтая прозрачная	Совсем нет	Н 2
Очевидная	Довольно мутная коричневая	Нет такового	Н 3
Заметная	Мутная коричневая	Нет еще	Н 4
Заметная	Мутная коричневая	Немного коллоида	Н 5
Неясная, но после отжатия яснее	Очень темная	Около $\frac{1}{3}$ от всего объема	Н 6
Неясная, но в остатке заметная	Очень темная	Около $\frac{1}{2}$ объема	Н 7
Очень неясная, в остатке видна	Очень темная	Около $\frac{2}{3}$ объема	Н 8
Нет ясной структуры	Очень темная	Около $\frac{2}{3}$ объема, т. е. почти весь объем	Н 9
Отсутствует	Очень темная	Весь объем торфа отжимается как коллоид	Н 10

Степень гумификации возрастает от 1 до 10.

Для более точного определения степени разложения и ботанического состава торфа пользуются лабораторными методами. С этой целью берутся образцы торфа, которые помещаются или в стеклянную банку с хорошей пробкой или завертываются в пергаментную бумагу.

Приложение № 4

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВЫВОЗКЕ ИЗВЕСТКОВО- ТУФОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Подготовительные работы для эксплуатации месторождений

1. Если месторождение заболочено или водоносно, необходимо осушить участок.

2. Осушение достигается либо отводом ключей, увлажняющих месторождение, либо понижением грунтовых вод осушительными канавами.

3. В первом случае увлажняющий месторождение ключ, выходящий у верхних горизонтов участка, отводится канавой, прорытой в обходе месторождения и направленной в овраг или низину.

4. Во втором случае для перехватывания грунтовых вод проводится по верхней границе участка нагорная канава, перпендикулярно притоку вод спускается в овраг, ручей, низину.

5. И в том и в другом случае полезно рассечь месторождение осушительной канавой по направлению естественного стока вод.

6. Если к месторождению нет проезжей дороги, необходимо заблаговременно выбрать подходящее направление и оборудовать подъезд.

7. Перед началом работ заготовить инструменты, а именно: лопаты, ломы, мерный ящик на 0,5 куб. м без дна с отъемной стороной, и при укладке в штабеля — тачки и котельные доски толщиной 4—5 см; в случае обязательности грохочения — также металлические сита с отверстиями от 2,5—до 6 мм.

Очистительные работы

8. Разработка известкового туфового месторождения состоит из двух операций: первая — сьем почвенного покрова, вторая — выемка известкового туфа.

9. При первоначальном вскрытии снятый грунт вывозится или выбрасывается в сторону во избежание повторных работ, а в дальнейшем пустая порода сваливается тут же на выработанном месте.

10. Направление забоя по длине или ширине участка определяется местоположением. Ширина забоя от 2 м и выше, глубина — в зависимости от мощности (толщины) слоя туфа.

11. На обнаженной части месторождения приступают к вывозке туфа, после чего вновь снимают покровный слой, производят очистку до подстилающей породы, и таким образом разрабатывают последовательно месторождение.

12. Предварительная выемка и складывание в штабеля при зимней работе неделесообразны. В случае летних работ они желательны для уменьшения влажности туфа.

13. При высоком стоянии грунтовых вод очистные работы должны производиться в сухое время лета с обязательной выкладкой в штабеля на сухом месте. Высота штабеля 2 м.

14. В случае содержания в известковом туфе твердых включений более 15% известково-туфовую массу полезно прогрохотать. Грохот представляет собой деревянную раму с натянутым металлическим ситом (ширина ячеек — отверстий сита не должна быть меньше 2,5 и более 6 мм).

15. Грохочение обязательно и при меньшем содержании твердых включений, если предполагается механизированное высеивание известкового туфа известковыми сеялками и разбрасывателями существующих конструкций.

16. При разработке мощных пластов туфа более 2 м очистные работы необходимо вести двойным уступом с сохранением ординарного откоса (угол 45°).

17. Глубокие выработки туфовых месторождений необходимо огораживать в три жерди во избежание падения скота и людей.

Применение известковых туфов

18. Наилучшее время вывозки известкового туфа — по санному пути, особенно в декабре — январе. В феврале и марте вывозка несколько затруднена вследствие обильных снегопадов.

19. Известковый туф вывозится непосредственно на поля в количествах, определяемых агрономом. Нагрузка на подводу производится через мерный ящик; в среднем 1 куб. м известкового туфа равен 1 т.

20. Вывезенный в поле известковый туф складывается

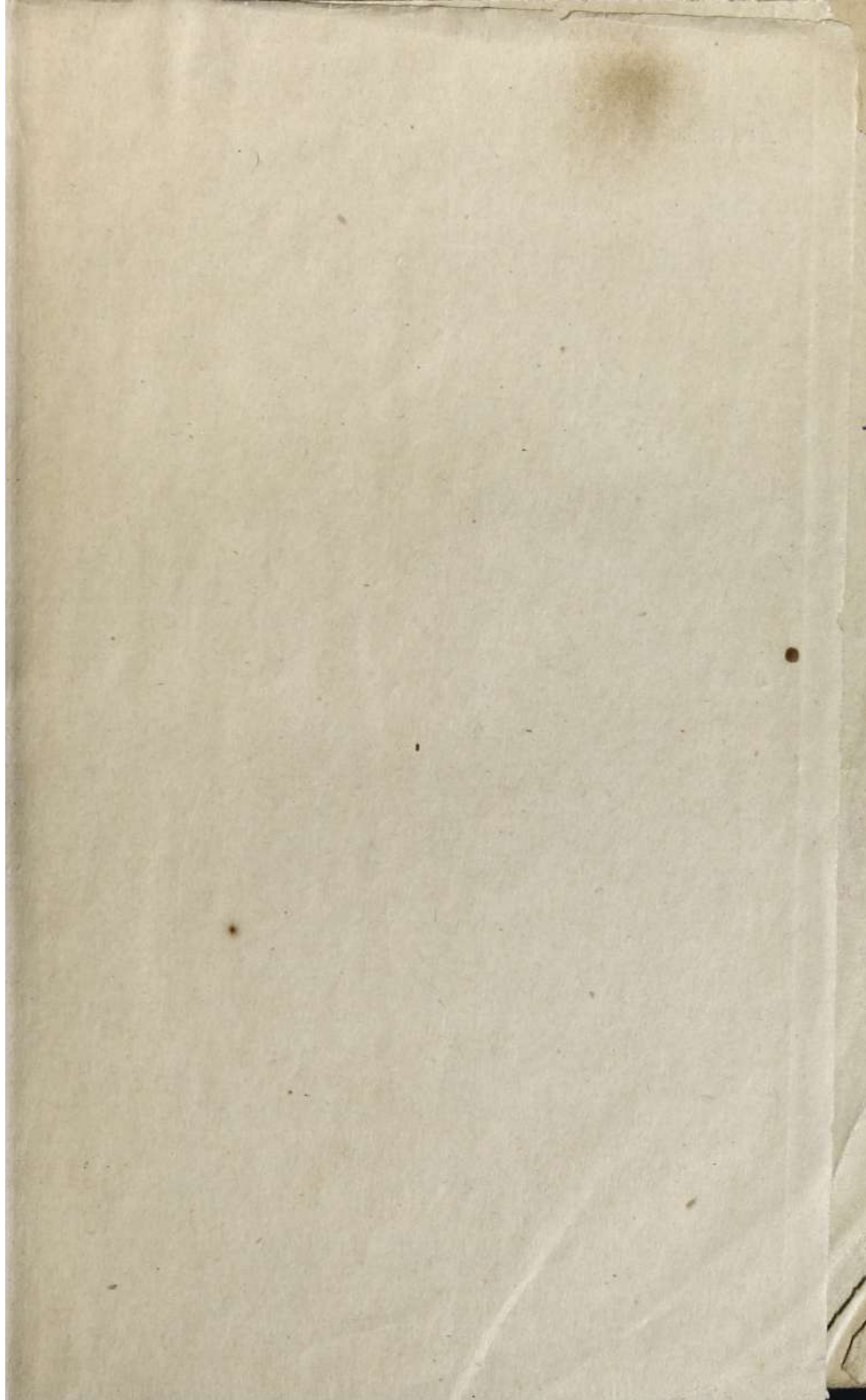
в кучи под плотным навесом. Весной предварительно перелопачивается и рассеивается равномерно по полям, указанным для известкования.

Приложение № 5

Средний процент содержания питательных веществ в удобрениях

Удобрения	Азот	Фосфор- ная кислота	Окись калия	Окись кальция
Навоз смешанный	0,5	0,25	0,6	0,35
„ конский	0,58	0,28	0,58	0,21
„ овец	0,83	0,23	0,67	0,23
„ крупного рогатого скота	0,34	0,16	0,4	0,31
„ свиной	5,45	0,19	0,6	0,19
„ на торфяной подстилке	0,6	0,2	0,48	0,55
Торф низинного болота	2,3—2,8	0,12—8,2	0,05	2,64—4,5
„ верхового „	1,5	0,06—0,21	0,03—0,05	0,28—1,78
„ переходного „	2	0,08—1,2	0,03—0,08	1,2 —2,5
Сульфат-аммоний	20,5	—	—	—
Аммиачная селитра	34	—	—	—
Монтан-селитра	26	—	—	—
Суперфосфат высший сорт	—	20	—	—
„ I сорт	—	18	—	—
„ II сорт	—	16	—	—
Фосфоритная мука	—	15—20	—	—
Томасшлак	—	15—18	—	—
Костяная мука белая	—	28	—	—
Хлористый калий	—	—	54—60	—
Калийная соль	—	—	40	—
Сильвинит	—	—	15—17	—
Зола хвойных пород	—	7,27	12,9	42,3
„ лиственных пород	—	3,39	8,66	36,25
„ травянистых пород	—	5	18	6,25
„ Ночное золото“ из ям	0,35	0,2	0,28	—





2 РУБ. 80 КОП.

